Über dieses Buch

Dies ist ein digitales Exemplar eines Buches, das seit Generationen in den Regalen der Bibliotheken aufbewahrt wurde, bevor es von Google im Rahmen eines Projekts, mit dem die Bücher dieser Welt online verfügbar gemacht werden sollen, sorgfältig gescannt wurde.

Das Buch hat das Urheberrecht überdauert und kann nun öffentlich zugänglich gemacht werden. Ein öffentlich zugängliches Buch ist ein Buch, das niemals Urheberrechten unterlag oder bei dem die Schutzfrist des Urheberrechts abgelaufen ist. Ob ein Buch öffentlich zugänglich ist, kann von Land zu Land unterschiedlich sein. Öffentlich zugängliche Bücher sind unser Tor zur Vergangenheit und stellen ein geschichtliches, kulturelles und wissenschaftliches Vermögen dar, das häufig nur schwierig zu entdecken ist.

Gebrauchsspuren, Anmerkungen und andere Randbemerkungen, die im Originalband enthalten sind, finden sich auch in dieser Datei – eine Erinnerung an die lange Reise, die das Buch vom Verleger zu einer Bibliothek und weiter zu Ihnen hinter sich gebracht hat.

Nutzungsrichtlinien

Google ist stolz, mit Bibliotheken in partnerschaftlicher Zusammenarbeit öffentlich zugängliches Material zu digitalisieren und einer breiten Masse zugänglich zu machen. Öffentlich zugängliche Bücher gehören der Öffentlichkeit, und wir sind nur ihre Hüter. Nichtsdestotrotz ist diese Arbeit kostspielig. Um diese Ressource weiterhin zur Verfügung stellen zu können, haben wir Schritte unternommen, um den Missbrauch durch kommerzielle Parteien zu verhindern. Dazu gehören technische Einschränkungen für automatisierte Abfragen.

Wir bitten Sie um Einhaltung folgender Richtlinien:

+ *Nutzung der Dateien zu nichtkommerziellen Zwecken* Wir haben Google Buchsuche für Endanwender konzipiert und möchten, dass Sie diese Dateien nur für persönliche, nichtkommerzielle Zwecke verwenden.

+ *Keine automatisierten Abfragen* Senden Sie keine automatisierten Abfragen irgendwelcher Art an das Google-System. Wenn Sie Recherchen über maschinelle Übersetzung, optische Zeichenerkennung oder andere Bereiche durchführen, in denen der Zugang zu Text in großen Mengen nützlich ist, wenden Sie sich bitte an uns. Wir fördern die Nutzung des öffentlich zugänglichen Materials für diese Zwecke und können Ihnen unter Umständen helfen.

+ *Beibehaltung von Google-Markenelementen* Das "Wasserzeichen" von Google, das Sie in jeder Datei finden, ist wichtig zur Information über dieses Projekt und hilft den Anwendern weiteres Material über Google Buchsuche zu finden. Bitte entfernen Sie das Wasserzeichen nicht.

+ *Bewegen Sie sich innerhalb der Legalität* Unabhängig von Ihrem Verwendungszweck müssen Sie sich Ihrer Verantwortung bewusst sein, sicherzustellen, dass Ihre Nutzung legal ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass ein Buch, das nach unserem Dafürhalten für Nutzer in den USA öffentlich zugänglich ist, auch für Nutzer in anderen Ländern öffentlich zugänglich ist. Ob ein Buch noch dem Urheberrecht unterliegt, ist von Land zu Land verschieden. Wir können keine Beratung leisten, ob eine bestimmte Nutzung eines bestimmten Buches gesetzlich zulässig ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass das Erscheinen eines Buchs in Google Buchsuche bedeutet, dass es in jeder Form und überall auf der Welt verwendet werden kann. Eine Urheberrechtsverletzung kann schwerwiegende Folgen haben.

Über Google Buchsuche

Das Ziel von Google besteht darin, die weltweiten Informationen zu organisieren und allgemein nutzbar und zugänglich zu machen. Google Buchsuche hilft Lesern dabei, die Bücher dieser Welt zu entdecken, und unterstützt Autoren und Verleger dabei, neue Zielgruppen zu erreichen. Den gesamten Buchtext können Sie im Internet unter `http://books.google.com` durchsuchen.

EXCHANGE

SIGILLVM · VNIVERSITATIS · CALIFORNIENSIS

FIAT LVX

MDCCCLXVIII

EX LIBRIS

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Unsere Welt

Illustrierte Zeitschrift für Naturwissenschaft und Weltanschauung

Unter Mitwirkung zahlreicher Fachgelehrten
herausgegeben vom Keplerbund

Schriftleitung:
Prof. Dr. B. Bavink, Bielefeld

Univ. of California

23. Jahrgang

1931

Verlag: Westfälische Buch- u. Kunstdruckerei
Gustav Thomas, Bielefeld

Digitized by Google

GHS
U6
v.23-24

Inhalt des dreiundzwanzigsten Jahrgangs (1931)

I. Aufsätze, Originalabhandlungen.

a) Anorganische Naturwissenschaften, Technik:

Kabelfernsprechen über See. Von Fr. Runkel, Köln . . . 18
Lichtgeschwindigkeit, Verminderung der —. Von H. Peters, Rheydt . . . 289
Milchstraßenwelt, Unsere —. Von D. Wattenberg, Berlin . . . 107
Rauschgifte und ihre Opfer. Von Dr. Freitag, Leipzig . . . 108
Rundfunk, Amerikanischer —. Von R. Francé, Salzburg . . . 83
Sterne, Vom Leben der —. Von Fr. Lause, Heidelberg . . . 75
Transneptunische Planeten, Über Auffinden und Verhalten der —. Von W. Krueger, Hamburg 180

b) Geographie, Geologie, Reisen:

Amerika, Die elf Entdeckungen —s. Von A. Francé-Harrar, Salzburg . . . 21
Andinisches Seengebiet, Die Schönheiten des —. Von A. Ritter v. d. Osten, Villa Ballester, Prov. Buenos Aires . . . 263
Faltboot, Mit dem — nach Dänemark. Von K. Freytag, Berlin . . . 133
Florida, Die Swamps von —. Von A. Francé-Harrar, Salzburg . . . 138
Heimatboden, Unser — bebt. Von Dr. S. Ziegler, Mülheim a. d. Ruhr . . . 292
Hängebrücken und Flußübergänge im tropischen Afrika. Von A. Ritter v. d. Osten, Villa Ballester, Prov. Buenos Aires . . . 361
80 Millionen aus der Südsee geborgen. Von Fr. Muschik, Meißen . . . 79
Neapel, Die Zoologische Station in —. Von A. Dehio, Rom . . . 130
Nordkap, Das —. Von Fr. Geßner, Hiddensee 168
Ostfriesland, Heilige Linien durch —. Von B. Bavink . . . 100
Südsee-Erinnerungen. Von O. Nasser . . . 113
Swamps, Die — von Florida. Von A. Francé-Harrar, Salzburg . . . 138
Urwald in Deutschland. Von H. Böhme, Kassel 5
Vulkanausbrüche, Neuzeitliche —. Von K. Haas, Oberstdorf . . . 214

c) Biologie, Medizin:

Bäume, Vom Leben unserer —. Von H. Söding, Jena . . . 205
Biene, Der Formensinn der —. Von H. Peters, Münster . . . 368
Biologisch denken! Von H. Grunow, Wittenberge . . . 71
Botanische Phylogenie, Probleme der —. Von H. Tollert, Berlin . . . 225
Entdeckerfreuden auf dem See. Von W. Berger, Erlangen . . . 232
Haustiere, Die Kampflust der — im Dienste der Völker. Von P. Stegmann v. Pritzwald, Jena 8
Hund, Der — in der Kultur der Menschheit. Von demselben . . . 363
Jodproblem, Das — in der Tierzucht. Von M. Koßmag, Lage . . . 49
Lebender Schallkompaß, Der —. Von H. Radestock, Stuttgart . . . 77
Limnologische Sundaexpedition, Bericht der deutschen —. Von H. Tollert, Berlin . . . 261
Menschenähnliche Tiere, Gibt es —? Von Pfarrer Fleischhauer, Darmsheim . . . 13
Mordgelüste bei Meisen. Von Fr. Fuchs, Düsseldorf . . . 330
Phylogenie, Probleme der botanischen —. Von H. Tollert, Berlin . . . 225
Pilzblumen, Von R. Francé, Salzburg . . . 326
Rauschgifte und ihre Opfer. Von Dr. Freitag, Leipzig . . . 108
Schmecken und Riechen, Vom — bei Tieren. Von H. Graupner, Leipzig . . . 11
Sekretion, innere, Probleme der — des Tierkörpers. Von W. Krueger, Hamburg . . . 227
Sekretion, innere, Die Zentren der —. Von demselben . . . 267
Stillstand, Vorübergehender — des Lebens. Von H. Peters, Münster . . . 143
Vererbungslehre und Erziehung. Von A. Meier-Böke, Hohenhausen . . . 173, 217
Vogelfauna, Die heimische — stirbt aus. Von Fr. Pribitzer, Gröbming . . . 328
Vogelzug, Die Nacht des großen —s. Von K. R. Fischer, Gießen . . . 325
Walfang, Moderner —. Von A. Rosendahl, Gronau . . . 117
Wuchsstoffe und Wachstum. Von Ad. Mayer, Heidelberg . . . 74
Wunder der Tiefe. Von S. Haubold, Leipzig 231
Zellwachstum und Zellzerfall. Von S. Malowan, Erkner . . . 359
Zoologische Station, Ein Besuch in der — zu Neapel. Von A. Dehio, Rom . . . 130

d) Anthropologie, Rassenhygiene, Kulturgeschichte:

Erziehung, Vererbungslehre und —. Von A. Meier-Böke, Hohenhausen . . . 173, 217
Galton und Bertillon. Von H. Bönke, Berlin-Reinickendorf . . . 19
Galton-Henry, Das System —. Von demselben 47
Geburtenregelung und Rassenhygiene. Von G. Pröbsting, Kassel . . . 67
Heilige Linien durch Ostfriesland. Von B. Bavink . . . 100
Königsgrab von Seddin, Das —. Von E. Herrmann, Berlin . . . 89
Kulturbiologie, W. Scheidts —. Von W. Voß, Itzehoe . . . 140
Menschliche Auslese und Rassenhygiene (Bespr. des Buches von F. Lenz). Von B. Bavink 235
Pfahlbauforschung, Moderne Methoden der —. Von H. Schwanold, Detmold . . . 105
Ur und die Sintflut. Von demselben . . . 297
Ur und die Sintflut, Noch einmal —. Von J. Riem, Berlin . . . 367

e) Philosophie, Weltanschauung, Psychologie, Verschiedenes:

Dennert, Eberhard — 70 Jahre alt. Von B. Bavink . . . 193

EXCHANGE

Digitized by Google

Seite

Dennert, Eberhard —. Zur Vollendung des 70. Lebensjahres. Von W. Dennert, Frankfurt a. M. . . . 199
Formen, Die Welt der — (Bespr. des Buches von H. Friedmann). Von B. Bavink . . . 161
Heideggers Philosophie siehe Sein und Zeit.
Jagd, Die Ethik der —. Von Forstmeister von Bornstaedt, Eberswalde . . . 321
Kritik der reinen Vernunft, Zur Erinnerung an das Erscheinen der —. Von W. Schulz, Berlin 257
Naturwissenschaft und Religion. Von Sir A. Eddington, Cambridge, übers. von M. Müller, Iserlohn . . . 33
Positivismus und reale Außenwelt. Von H. Tollert, Berlin . . . 97
Reinke, Zum Tode von Johannes —. Von E. Trümpener, Berlin . . . 129
Schlicks Auffassung des Kausalitätsbegriffs. Von B. Bavink . . . 143, 184
Sein und Bewußtsein. Von A. H. De Hartog, Amsterdam . . . 65
Sein und Zeit, Die Frage nach dem Wesen von — in der Philosophie der Gegenwart. Von R. Scherwatzky, Hildesheim . . . 209
Wald, Die Seele des —es. Von Forstmeister v. Bornstaedt, Eberswalde . . . 43
Weltbild, Der Werdegang des deutschen —es. Von R. Scherwatzky, Hildesheim . . . 383
Welt der Formen, Die — (Bespr. von Friedmanns Buch). Von B. Bavink . . . 161
Weltordnung, Das Erlebnis der sittlichen —. Von P. Krannhals, Gräfelfing . . . 1
Wünschelrute, Die — als physiko-psychologisches Problem. Von Graf C. v. Klinckowstroem, München . . . 299

Seite

Grunow, H. . . . 71
Haas, K. . . . 214
De Hartog, A. H. . . . 65
Haubold, S. . . . 231
Herrmann, E. . . . 89
v. Klinckowstroem . . . 299
Koßmag, M. . . . 49
Krannhals, Paul . . . 1
Krueger, W. . . . 180, 227, 267
Lause, Fr. . . . 75, 86
Maag, E. . . . 24, 84
Malowan, S. . . . 12
Mayer, Ad. . . . 74, 371
Meier-Böke, A. . . . 173, 217
Müller, M. . . . 33
Muschik, Fr. . . . 79
Osten, A., Ritter v. d. . . . 263, 361
Peters, Hans . . . 134, 368
Peters, Heinrich . . . 289
Pribitzer, Fr. . . . 328
Pröbsting, G. . . . 67
Radestock, H. . . . 77
Rasser, E. O. . . . 113
Riem, J. . . . 331, 367
Rosendahl, A. . . . 117
Runkel, Fr. . . . 18
Scherwatzky, R. . . . 209, 353
Schulz, W. . . . 217
Schwanold, H. . . . 105, 297
Söding, H. . . . 205
Stegmann v. Pritzwald, P. . . . 8, 363
Tollert, H. . . . 97, 225, 261
Trümpener, E. . . . 129
Voß, W. . . . 140
Wattenberg, D. . . . 107
Ziegler, S. . . . 292

II. Aussprache.

Tierschutz (Müller) 23; (Heck-Sachs) 51; (R. N.) 51; (v. Bronsart-Licht) 119. Naturwissenschaft und Theismus (Maag-Bavink-Maag) 24 f., 84. Tierische Intelligenz (v. Gescher) 243. Kreuzigungsdatum (Bartmann-Gerhardt) 243, 300. Umfrage an die Leser (Falck) 271. Weinbergschnecke (Krüger) 331. Tierestreue 331. Geburtenrückgang (Kreider) 369. Berichtigung (Barthel) 370. Rassenhygiene und Ethik (Mayer-Bavink) 371. Physikalische Begriffsbildung (Dingler-Bavink) 373.

III. Autoren.

Bavink, B. 25, 100, 143, 184, 161, 193, 235, 371, 373
Berger, W. . . . 232
Böhme, H. . . . 5
Bönke, H. . . . 19, 47
v. Bornstaedt . . . 43, 321
Dehio, A. . . . 130
Dennert, W. . . . 199
Eddington, A. . . . 33
Fischer, K. R. . . . 325
Fleischhauer . . . 13
Francé, R. . . . 83, 326
Francé-Harrar, A. . . . 21, 138
Freitag . . . 108, 380
Freytag, K. . . . 133
Fuchs, Fr. . . . 330
Geßner, Fr. . . . 168
Graupner, H. . . . 11

IV. Neue Literatur.

a) Anorganische Naturwissenschaften, Technik:

Heft

Bergmann, Versuche mit hochfrequenten Schwingungen . . . 12
Dorner-Hammacher, Vom deutschen Anteil an der phys. Forschung . . . 5
Günther, Physikalisches Arbeitsbuch . . . 1
Heinze, Das Wasser . . . 12
Jeans, Sterne, Welten und Atome . . . 11
Koller-Aeby, Der Grundirrtum Newtons . . . 6
Löwenhardt, Lehrbuch der Chemie . . . 1
—, Grundzüge der Chemie . . . 1
Maximilian, Contra Einstein . . . 6
Möller, Funktechnisches Arbeitsbuch . . . 5
v. Müller, Herrscher im Reiche der Technik . . . 5
Reichenbach, Atom und Kosmos . . . 5
Pohl-Schnippenkötter-Weyres, Physik für höhere Lehranstalten . . . 5
v. Rohr, Geschichte der Zeißwerke . . . 5
Sachse, Kleine Chemie . . . 1
Schettler-Eppler-John, Lehrbuch der Chemie . . . 6
Weinmann, Hundert Autoren gegen Einstein . . . 6
Wildermuth, Apparate und Versuche . . . 1
Andel, Mondkarte . . . 11
Brill, Keplers Astronomia nova . . . 11
Nowak, Karte des nördlichen Sternhimmels . . . 11
Plaßmann, Himmelswelt . . . 12

983736
Digitized by Google

Heft

Rosenberg, Die Entwicklung des räumlichen Weltbildes 11
Schlüssel zum Weltgeschehen (Welteislehre) . . . 12

b) Geologie, Geographie und Reisen:

Andrée, Dem Pol entgegen 1
Beebe, Im Dschungel der Fasanen 3
Hempel, Fischereibiologie 11
Hettner, Die Klimate der Erde 3
Jacobsen, Die weiße Grenze 11
Naumann, Einführung in die Bodenkunde der Seen 11
Sven Hedin, Rätsel der Gobi 11
Thienemann, Die Binnengewässer 11
Wilkins, Eismeerflug 1
Wolff, Das Erdinnere 11

c) Biologie:

Almquist, Große Biologen 11
Driesch, Woltereck usw., Das Lebensproblem . . 9
Günther, Unsere Tierwelt im Drama des Lebens 9
Lakhovsky, Das Geheimnis des Lebens 11
Rinne, Grenzfragen des Lebens 11

d) Anthropologie, Rassenhygiene, Medizin:

v. Berg, Affenmensch und Menschenaffe 12
Dessauer, 10 Jahre Forschung 8
Helwig, Fort mit der Grippefurcht 6
Krumm, Dein Junge fragt 11
Lenz, Menschliche Auslese und Rassenhygiene . . 8
Lieck, Das Wunder in der Heilkunde 9
Muckermann und Verschuer, Eugenische Eheberatung 11

Heft

e) Psychologie, Okkultismus:

Behr, Licht 11
Maag, Psychoanalyse und Wirklichkeit 10
Schiffner, Blutzauber 11

f) Philosophie und Weltanschauung, Religion:

Barthel, Vorstellung und Denken 10
Dennert, Der Tyrann der Welt 10
—, Der Meister 10
Dennert, W., Festschrift zu Dennerts 70. Geburtstag 11
Dubislav, Methodenlehre des Kritizismus . . . 12
Freytag, Religion und Logik 12
Friedmann, Die Welt der Formen 6
Leuchter (O. Reichel) 10
Meyer zu Schwabedissen, Die Grenze des Menschen 10
Müller, Einleitung in die Philosophie 9
Neel, Heilige und Hexen 12
Reichenbach, Wege und Ziele der heutigen Naturphilosophie 11
Schauinsland, Fragen und Rätsel 10
Sper, Der Theismus als Optimismus des Dennoch 10
Warning, Hellenismus und Christentum . . . 11

g) Allgemeine Kulturfragen, Geschichte:

Das deutsche Lichtbild 3
Haase, Goethe und der Mythos 12
Heyde, Die Technik des wissenschaftl. Arbeitens 3
König, Fr. Lienhards Weg 12
Schoneweg, Piepenbrinks up Briutschau . . . 2
Wilmanns-Schmidt, Der Bildungsgedanke der Oberrealschule 9

Digitized by Google

EXCHANGE
FEB 23 1931

UNSERE WELT

23 - 24
1931 - 32.

ILLUSTRIERTE ZEITSCHRIFT FÜR NATURWISSENSCHAFT UND WELTANSCHAUUNG

23. Jahrg. BIELEFELD, Januar 1931 Heft 1

Herausgegeben vom Keplerbund

Schriftleitung: Professor Dr. Bavink Bielefeld

INHALT:

Das Erlebnis der sittlichen Weltordnung. Von Paul Krannhals. / *„Urwald" in Deutschland.* Von Dr. H. Böhme. / *Die Kampflust der Haustiere im Dienste der Völker.* Von Professor Dr. P. Stegmann v. Pritzwald, Jena. / *Vom Schmecken und Riechen bei Tieren.* Von Dr. H. Graupner, Leipzig. / *Gibt es menschenähnlich denkende Tiere?* Von Pfarrer Fleischhauer, Darmsheim in Württemberg. / *Kabelfernsprechen über See.* Von Diplom-Kaufmann Dr. Fritz Runkel, Köln-Lindenthal. / *Galton und Bertillon.* Von Dr. H. Bönke. / *Die elf Entdeckungen von Amerika.* Von Annie Francé-Harrar. / *Aussprache.* / *Sternenhimmel.* / *Naturwissenschaftliche Umschau.* / *Neues Schrifttum.*

Westf. Buch- und Kunstdruckerei und Verlag Gustav Thomas, Bielefeld

Digitized by Google

„UNSERE WELT“

erscheint monatlich. Bezugspreis innerhalb Deutschlands durch Post, Buchhandel, oder unmittelbar vom Verlag, vierteljährl. RM. 2.— zuzügl. Porto. Der Briefträger nimmt Bestellungen entgegen. *Anzeigenpreise:* Die viergespaltene Millimeterhöhe 15 Pfg. Bei Wiederholungen Rabatt lt. Tarif. Anzeigen-Annahme jeweils bis zum 10. des Monats. Druck und Verlag: Gustav Thomas, Bielefeld, Postscheck-Konto Hannover 1737. Alle die Redaktion der Zeitschrift oder Bundesangelegenheiten betreffenden Zuschriften wolle man an Prof. Dr. Bavink, Bielefeld, Hochstr. 13, richten, alle auf den Bezug der Zeitschrift sich beziehenden Anfragen, Reklamationen usw. dagegen an den Verlag Gustav Thomas, Bielefeld. Unverlangt eingehenden Manuskripten seitens neuer Mitarbeiter ist Rückporto beizufügen. Anfragen betr. Lieferung von Lehrmitteln werden nach wie vor von Detmold, Hornsche Str. 29, aus erledigt.

Die Einbanddecken für den Jahrgang 1930 von „Unsere Welt“

(Leinen, heilblau mit Prägung. Preis R.-Mark 1.—) sind fertiggestellt. Bestellungen an den Verlag Gustav Thomas in Bielefeld erbeten.

Inhaltsverzeichnisse werden kostenlos mitgesandt.

„Wie baue ich mir selbst?“

Eine Sammlung praktischer Anleitungen zum Selbstbau mit geringsten Mitteln.

Maschinen, Lehrmittel, Werk- und Spielzeug, Fahrzeuge, Gebrauchsgegenstände jeder Art.

Ausführlicher Katalog gegen Einsendung von acht Pfennig Porto vom

Lehrmittelvertrieb des Kepplerbundes, Detmold

Witt-Jahrbuch 1931. Die Firma Josef Witt, Weiden-Oberpfalz, widmet ihrer Kundschaft ein Jahrbuch, das alles das enthält, was einen guten „Kalender“ auszeichnet. Mit der Herausgabe dieses nun regelmäßig erscheinenden Jahrbuches beschreitet die Firma einen Weg, der geeignet ist, eine innigere und dauernde freundschaftliche Verbindung mit dem Kundenkreise herzustellen. Neben vielen gut illustrierten Erzählungen und Kurzgeschichten bringt das Buch mit reichem Bildmaterial viel Wissenswertes, sei es aus Handel und Industrie, Völker- und Länderkunde oder den Dingen des täglichen Lebens. Darüber hinaus sucht die Schrift einen Einblick zu geben in die deutsche Warenproduktion und Warenvermittlung, an der die Firma Josef Witt einen bedeutenden Anteil hat. In den Betrieben der Firma, die neben dem Versandhaus über eine eigene Spinnerei und drei eigene Webereien verfügt, werden fast 2000 Arbeiter und Angestellte beschäftigt und 4500 Kunden täglich beliefert. In den Webereien arbeiten 1496 Webstühle, für die 32 000 Spindeln der Spinnereien das entsprechende Rohmaterial besorgen. Das Witt-Jahrbuch bringt mit zahlreichen Bildern einige Ausschnitte aus dem Betriebe dieses Unternehmens, wobei es gelungen ist, nicht nur eine langatmige Reihe stereotyper Fabrikaufnahmen zu bringen, die mit ihrem Gewirr von Maschinen und Triebriemen, aufgestapelten Halb- und Fertigfabrikaten sich ähneln und den Beschauer nur langweilen, sondern ein Bild von der Leistungsfähigkeit und Bedeutung des Hauses zu bieten und das Interesse des Lesers wachzurufen. Alles in allem ein Buch zur Unterhaltung und Erholung und zugleich ein gediegener Werber.

Fordern Sie nur Schlichte

Mein Buch

Das künftige Evangelium

bietet 1. Zusammenfassung der Einzelzüge zu einem gerundeten Lebensbilde Jesu; 2. Sichtung und Herausstellung des zeitlosen christlichen Wahrheitsgutes; 3. Vertiefung der Gotteserkenntnis; 4. Die praktischen Erfordernisse zur Sanierung unserer Kultur. Von der Kritik als wertvoll anerkannt. Als Geschenk geeignet. 5.— Mk., geb 6.— Mk.

Dr. S. A. Gräter, Stuttgart, Paulinenstraße 22

Edel-Honig

allerfeinster, goldklar, garant. unverfälscht und ungemischt (**ohne Zuckerfütterung gewonnen**), 10-Pfd.-Eimer (9 Pfd. netto) M. 13.—, halber M. 7.—. Nachn. 30 Pfg. mehr. Kostprobe 40 Pfg. **G. Kauder, Potsdam 88.** Postscheckkonto Berlin 129 141.

Schriftschablonen

Bahr's Normograph

millionenfach bewährt, zum Beschriften Ihrer Zeichnungen, Pläne, Plakate usw.

Prospekt kostenfrei.

Filler Fiebig

Berlin SW 68.

spart Platz und Geld und ist das gegebene Notbett bei Wochenend, spart Chaiselongue und Bank. Preisliste gratis.

E. Luck, Schwarza b. Suhl

HONIG

(Blüten-Schleuder), allerfeinster **„Auslese“, Garantie für Reinheit,** 10 Pfund-Eimer Mk. 11.50, 5 Pfund-Eimer Mk. 6.75, franko. Nachnahme-Gebühr trage ich. Garantie Zurücknahme.

Frau Pastor Kärner Wwe., Aumühle 148 (Bez. Hbg.)

Digitized by Google

Unsere Welt

Illustrierte Zeitschrift für Naturwissenschaft und Weltanschauung

Herausgegeben vom Keplerbund e. V. / Druck und Verlag: Gustav Thomas, Bielefeld, Postscheckkonto: Hannover Nr. 1737. / Schriftleitung: Professor Dr. Bavink, Bielefeld.

Für den Inhalt der Aufsätze stehen die Verfasser; ihre Aufnahme macht sie nicht zur Äußerung des Bundes.

23. Jahrgang | Januar 1931 | Heft 1

Das Erlebnis der sittlichen Weltordnung.

Von Paul Krannhals.

Vorbemerkung: Ich bitte die Leser, sich von der Lektüre des nachfolgenden Aufsatzes, dessen Verfasser seine beachtenswerten Gedanken jüngst auch in Buchform veröffentlicht hat, nicht durch die etwas befremdlich anmutenden ersten Abschnitte abschrecken zu lassen. Der Schwerpunkt liegt in den späteren Abschnitten. Bavink.

Weltanschauung im eigentlichen Sinne begnügt sich nicht mit einem Teilausschnitt aus der bunten Fülle der Daseinswirklichkeit. Ihr liegt jene Vermessenheit des trennenden Verstandes fern, welche das Wesen des Ganzen vom Teil aus ermessen zu können wähnt. Denn der immer nur auf Teile gehende Verstand ist der Anwalt einer atomhaft mechanischen Zerstückelung der Welteinheit und als solcher der Feind aller eigentlichen Weltanschauung. Wer zu ihr vordringen will, muß die ewige Grenzsetzung der immer nur an Einzelerscheinungen haftenden, die Einheit des Kosmos prismatisch zerlegenden Sinne und Verstandeskräfte in sich überwinden. Er muß von dem Bewußtsein durchdrungen sein, daß er das Ganze nur mit der Grenzenlosigkeit seiner ganzen Seele zu erfassen vermöchte. In diesem Hinwegräumen der vom spezialisierenden Verstande künstlich errichteten Schranken durch die Erlebniskraft der Seele überwindet er die gelehrte Vielfältigkeit in der Einfalt, die alles innerste Erleben auszeichnet. Hier kehrt er zurück zur Wurzel, zum Kern seines Wesens, zu jener kosmischen Verbundenheit, die noch das vorwissenschaftliche Weltbild charakterisierte, die in der Einfalt des Kindes immer wieder die Erinnerung an unser urzeitliches Ahnentum anklingen läßt.

Wenn das nach außen gerichtete, revolutionäre männliche Prinzip des Verstandes die Einheit der Welt wie durch ein Prisma in zahllose Strahlen zerlegt, die sich nach allen Richtungen hin zerstreuen, so sammelt das nach innen gekehrte konservative weibliche Prinzip des Gefühls die gebrochenen, zerstreuten Strahlen im Brennpunkte des seelischen Erlebens und offenbart uns wieder die ursprüngliche innere Einheit aller kosmischen Mannigfaltigkeit. Aber erst das harmonische Zusammenwirken von Verstand und Gefühl, Geist und Seele, männlichem und weiblichem Prinzip kündet die Persönlichkeit als Einheit in aller Mannigfaltigkeit. Ja, im Sinne der Erhaltung des Lebens ist das männliche Prinzip Mittel, Werkzeug neuer Lebensgestaltung durch das weibliche Prinzip. Der männliche Verstand löst die alten Bindungen, sammelt die Bausteine zu neuen Ordnungen, aber erst das gefühlverwurzelte, wertende Erleben, das auf die Einheit des Mannigfaltigen dringende weibliche Prinzip schafft und erhält die lebendige Ordnung der Bausteine neuer Lebensformen.

Alle eigentliche Weltanschauung ist als Offenbarung des weiblichen Prinzips im Menschen die Überwindung der Zwiespältigkeit, der Polarität in der höheren Einheit der Gegensätze. Wie der physische Mensch aus der Vereinigung der Polaritäten Mann und Weib hervorgeht, so kündet sich auch das innerste Wesen seiner geistigen Persönlichkeit in der weltanschaulichen Vereinigung der Polaritäten, an denen die Struktur des Daseins durchgängig orientiert ist. Das gefühlverwurzelte Erlebnis dieser Vereinigung alles polar Entzweiten in der Einheit

Digitized by Google

des Kosmos liegt daher auch jenseits aller verstandesmäßigen wissenschaftlichen Erfahrung. Muß doch diese gerade umgekehrt das Subjekt vom Objekt trennen, Einheit in Mannigfaltigkeit auflösen, das Unbegrenzte zeiträumlich begrenzen, um Erkenntnisse zu sammeln. Ist alle wissenschaftliche Problematik sonderlich an der Polarität von Subjekt und Objekt, Innenwelt und Außenwelt, Seele und Leib, Geist und Materie, Leben und Unleben orientiert, so erscheint die Überwindung dieser wissenschaftlichen Problematik im wertenden Erleben gerade als das Charakteristikum wahrer Weltanschauung. Eine Überwindung, die sich wohl der Stufen wissenschaftlicher Naturerkenntnis im weitesten Sinne als Mittel bedienen kann, die aber ihren Sinn immer im Erlebnis der all-einen Wesenheit sieht, die sich in allem Mannigfaltigen, in allem von Sinnen oder Verstand Unterschiedenen offenbart. Aus diesem Erleben heraus betrachtete noch ein Leibniz, ja ein Kant die Naturerkenntnis als Gotteserkenntnis, wie umgekehrt wieder das religiöse Erleben von der Erhabenheit der kosmischen Ordnung angeregt und vertieft wird.

In solcher Gemütsstimmung verschwindet der Gegensatz von Natur und Freiheit, sinnlicher und übersinnlicher Welt, erscheinen die zwei Dinge Kants, der bestirnte Himmel über uns und das moralische Gesetz in uns, als die polaren Seiten ein und derselben Wesenheit, in ihr zur Einheit verbunden. Hier kündet sich die Natur als der sichtbare Geist und der Geist als die unsichtbare Natur, der Leib als die Erscheinungsform der Seele, die Seele als der Sinn des Leibes. In der erhabenen kosmischen Ordnung, die uns der Blick auf den gestirnten Himmel enthüllt, ist das Sittengesetz, das Reich Gottes in uns, ebenso praktisch versinnlicht wie im planmäßigen Zusammenwirken der Milliarden Zellen zum Mikrokosmos unseres leiblichen Organismus. Hier wie dort erweist sich die Natur als Vorbild und Wegweiser einer vom religiösen Erlebnis getragenen und darum auch sittlich fundierten Kulturgestaltung. Denn das Prinzip einer allgemeinen Gesetzgebung, das wir im Beweggrunde unseres Handelns zum Ausdruck bringen sollen, kündet sich uns auch überall in der Planmäßigkeit der kosmischen Ordnung. Was im Verhältnis zwischen der seienden Naturordnung und der seinsollenden Kulturordnung wechselt, ist nicht die allgemein verbindliche, sittliche Form, die in einem weit umfassenderen als dem biologischen Sinne die organische Einheit des Mannigfaltigen kündet, sondern sind die Inhalte, welche diese Form erfüllen.

Das Erlebnis der sittlichen Weltordnung erscheint einer althergebrachten Vorstellungsweise um so ungewohnter, je mehr der immer nur auf Teile gehende, trennende Geist der Wissenschaft unsere Seelenkräfte an ihrer freien Entfaltung zur Weltanschauung hemmt. Denn hier herrscht die Losung: Entweder—Oder, nicht das Sowohl—Alsauch der lebendigen Einheitsschau des gefühlverwurzelten, wertenden Erlebens, das unsere großen Mystiker auszeichnete. Und doch tut uns gerade in der heutigen Zeit das Erlebnis der sittlichen Weltordnung wie kein anderes not, denn nur von hier aus vermöchte das deutsche Seelentum zu seiner religiösen Erneuerung und damit zu neuer Kulturgestaltung zu gelangen. Widerspricht es doch dem ureigensten Wesen des gottsuchenden Deutschen, seinen Gott auf dem Wege der Abkehr von der Natur suchen zu müssen, da sich ihm in der Natur derselbe Geist offenbart, der das Reich Gottes inwendig in ihm gestaltet. Wir müssen die Kraft haben, in den weltgegebenen Gegensätzen zu leben, die Polaritäten Innenwelt und Außenwelt, Geist und Materie im schöpferisch wertenden Erleben in ihrer höheren Einheit zu erfassen. Hierin liegt unsere weltgeschichtliche Sendung, nicht in dem Entweder—Oder, das uns zwischen dem Diesseits und Jenseits, zwischen Materialismus und einem weltabgewandten naturverleugnenden Spiritualismus hin und her pendeln läßt. „Die deutsche Nation", sagt Schelling, „strebt mit ihrem ganzen Wesen nach Religion, aber ihrer Eigentümlichkeit gemäß nach Religion, die mit Erkenntnis verbunden und auf Wissenschaft gegründet ist . . . Wiedergeburt der Religion durch die höchste Wissenschaft, dieses ist die Aufgabe des deutschen Geistes, das bestimmte Ziel aller seiner Bestrebungen."

Nicht im Wissen um die Natur, sondern in der Bewertung der Naturerkenntnis scheiden sich die Geister. Wer die Naturerkenntnis als Selbsterkenntnis, die Selbsterkenntnis als Gotteserkenntnis erlebt, wem überall in der ungeheueren Mannigfaltigkeit der Naturerscheinungen dasselbe Licht erscheint, das auch seine Innenwelt, das Reich Gottes in uns, erleuchtet — nur daß es dort in unzählige Einzelstrahlen zerlegt ist, die sich wieder im Brennpunkte unserer metaphysischen Wesenheit sammeln —, der bewertet die Naturerkenntnis in dem göttlichen Sinne, den die geistige Planmäßigkeit im Aufbau der kosmischen Ordnung von uns fordert. Hier bricht sich die ewig gültige Er-

Digitized by Google

kenntnis Bahn, daß es sinnlos wäre, vom Geiste zu sprechen, wenn er sich seiner selbst nicht an den Erscheinungen bewußt würde, wenn er sich nicht selbst erschiene. Alles Naturwissen ist ein Wissen um den Geist, der sich in der Struktur des Kosmos materialisiert, ein Wissen um die Ideen, nach denen sich der Kosmos planmäßig, zielstrebig gestaltet und umgestaltet. Natur begreifen heißt, das Wesen des Geistes in seinen sinnlich wahrnehmbaren Formen erfassen, sei es in der Vernunft des Leibes oder in der planmäßigen Ordnung der Gestirne, im Bau der Atome und Zellen, in der Organisation natürlicher Lebensgemeinschaften oder im zielstrebigen Mittel-Zweckverhältnis zwischen Mechanismus und Organismus usw.

Es liegt eine ungeheure Überheblichkeit, zugleich ein kulturzerstörender Irrtum darin, daß der Mensch seinen Geist, sein übersinnliches Wesen so oft in einen Gegensatz zur Natur stellt, die gleichsam nur als Kulisse erscheint, an der er auf seiner Wanderschaft ins Jenseits notwendig vorbei muß. Er gewahrt es nicht, daß der fortschreitende Sieg des Geistes über die Materie in der Steigerung der Naturgestalten schon von Urbeginn die Materialisation des Weltgeistes zur Grundlage hat. Er gewahrt es nicht, daß der unbewußte Geist der erscheinenden Naturform die Voraussetzung seines bewußten Seins im Menschen ist. Und er gewahrt es nicht, daß die unendlich komplizierte Arbeitsteilung und Arbeitseinheit seines physischen Organismus ungleich mehr Vernunft verrät als der menschliche Durchschnitt in seinen bewußten Handlungen.

Angesichts der Überheblichkeit des menschlichen Geistes lehrt uns gerade die Geisteswissenschaft der menschlichen Kulturgeschichte den Verfall aller Kulturen, die der Stimme des Geistes der Natur widersprechen zu dürfen wähnen. Und sie lehrt uns zugleich, daß Natur und sittliche Freiheit nur verschiedene Ausdrucksformen derselben planmäßigen metaphysischen Ordnung sind, die wir als göttlich verehren. Daß die Natur sittlich handelt und der Mensch unsittlich, wenn er den planvollen Ideen bewußt widerspricht, die sich in der Organisation und Funktionsweise des Kosmos offenbaren. Der freie menschliche Wille, sagt ihr, sei doch etwas ganz anderes als der Mechanismus der Naturgesetzlichkeit. Und zum andern, das sittliche Bewußtsein bewähre sich gerade in seiner Gegenstellung zur individuellen Natur des Menschen. Hier, meint ihr, sei die Neigung und Willkür, dort aber die Pflicht, das göttliche Gebot. Aber ist euer Pflichtbegriff letzten Endes nicht nur ein anderer Name für den Lebenssinn, der sich im Mechanismus der Naturgesetzlichkeit offenbart? Und euer freier Wille ein anderer Name für das planmäßig sinnvoll schöpferische Prinzip, das sich überall im Gestalten und Umgestalten der Natur verkündet. Was ist denn der Pflichtbegriff letzten Endes anderes als das Bewußtsein, daß sich der Teil nach der Ordnung des Ganzen zu richten hat, weil er nur vom Ganzen her seinen Lebenssinn erhält. Aller Widerstreit zwischen Pflicht und Neigung beruht im Grunde darauf, daß der einzelne Mensch sowohl ein Ganzes (als Individuum) wie auch den gliedhaften Teil überindividueller Ganzheiten darstellt. Das Naturrecht des Individuums hat sich im Falle des Widerstreites mit dem Naturrecht überindividueller Wesenheiten, wie etwa der Volksgemeinschaft, diesem unterzuordnen.

Diese sittliche Forderung der menschlichen Vernunft wurzelt aber ursprungsgemäß in der planmäßig vernünftigen kosmischen Ordnung überhaupt. Sie bestand auch schon vor dem Erwachen des Menschen zu sich selbst, zu seinem vernünftigen Selbstbewußtsein immer „zu Recht", weil sie eben Ausdruck der kosmischen Ordnung selbst ist, des planmäßig waltenden Weltgeistes, der sich in ihr sinnlich manifestiert.

Wie im Mikrokosmos der Lebensform das Zellindividuum ein Ganzes und doch zugleich nur ein Teil des Gewebes ist, das Gewebe wieder dem Organ, das Organ dem Organsystem, dieses wieder dem Lebensganzen des Organismus als Teil untergeordnet ist, so kündet auch die Struktur des Makrokosmos durchgängig die gleiche Bauidee. Was hier als Ganzes erscheint, ist andererseits gliedhafter Teil eines umfassenderen Ganzen und zeigt so sein individuelles Gesetz dem allgemeineren des höheren Ganzen untergeordnet. Wie Pflanze, Tier und Mensch in ihren Stufen der Lebensgemeinschaft, so zeigt auch die Struktur der anorganischen Welt durchgängig dieses Gesetz der Über- und Unterordnung: das Ganze, das Individuum, erscheint um so mehr als Teil, um so unselbständiger, je umfassender die Zusammenhänge sind, in die es gliedhaft eingeordnet ist. Die einheitliche Planmäßigkeit der kosmischen Ordnung überhaupt begreift schließlich alle Erscheinungen als Teil ihres Wesens in sich. Mag eine Erscheinung an und für sich andere noch so gewaltig überragen, wie in materialistischer Hinsicht die Sonne das von ihrem Strahl getroffene Staubkörnchen oder

Digitized by Google

in geistiger Hinsicht der Mensch die einzelligen Lebewesen.

Gerade weil wir alle Mannigfaltigkeit der Erscheinungen als Manifestation ein und derselben Wesenheit, des all-einen Weltgeistes, erleben, der in der kosmischen Ordnung sinnliche Gestalt angenommen hat, müssen wir diese kosmische Ordnung als das umfassendste Lebensganze, als den Universalorganismus betrachten, dessen Bauidee sich in jedem kleinsten Teil seines Wesens ausprägt, dessen Teile sich ebenso als organische Ausgliederungen seiner Wesenheit darstellen wie die Teile des Mikrokosmos, der sich uns in jedem Organismus enthüllt. Wenn aus dem Reiche Gottes inwendig in uns der Weltgeist als Stimme unseres Gewissens spricht, so erleben wir darin dieselbe Stimme, welche auch die einheitliche Planmäßigkeit des Kosmos überhaupt ausspricht. Gesetz und Freiheit sind so Manifestationen derselben Wesenheit, die hier von innen, dort von außen, hier vom übersinnlichen Geist, dort von den sinnlich wahrnehmbaren Erscheinungen her erlebt wird.

Die Befolgung des selbst auferlegten Sittengesetzes ist so ein freiwilliges Jasagen zur kosmischen Ordnung, der wir als Naturwesen eingegliedert sind, die wir zugleich, kraft der in uns bewußt gewordenen Weltvernunft, in unserer metaphysischen Wesenheit begreifen. Die höchste Freiheit kündet sich dort, wo das Leben im allumfassenden Sinne der einheitlichen kosmischen Ordnung, in der sich der Weltgeist manifestiert, bewußt freiwillig gelebt wird. Und alle Unfreiheit ist im Grunde immer bewußter oder unbewußter Widerspruch des sich als Ganzes betrachtenden Teiles gegenüber einem höheren Ganzen oder gegenüber der Totalität der kosmischen Ordnung überhaupt. Wenn die Einzelzelle als Ganzes, als Individuum dem Gewebe, dem es organisch eingegliedert ist, widersprechen würde, das Gewebe dem ihm übergeordneten Organ usw., so gäbe es kein Leben.

Der unbewußt vernünftig wirkenden Einzelzelle fehlt aber, sagen wir, die dem menschlichen Bewußtsein gegebene Wahlmöglichkeit zwischen Pflicht und Neigung, fehlt die Möglichkeit, sich als ein isoliertes Ganzes, als Individuum, unabhängig von ihrer organischen Gliedhaftigkeit auszuwirken. Die Zelle, sagen wir, erfüllt gesetzmäßig ihre individuelle Funktion im Sinne der Bauidee des Ganzen. Und ähnlich, erklären wir, handeln alle Lebensformen — der Mensch ausgenommen — immer ihrer Natur gemäß und darum nicht unsittlich. Der Begriff des Sittlichen sei nur auf den Menschen anwendbar, der allein Recht und Unrecht, Pflicht und Neigung bewußt voneinander unterscheide. Diese bewußte Wahlmöglichkeit ist freilich das Auszeichnende des Menschen. Allein das Wesen, der Sinn seines sittlichen Handelns ist ihm in der kosmischen Ordnung vorgezeichnet. Das in ihr waltende unbewußt vernünftige Handeln wird in der sittlichen Freiheit des Menschen bewußt. Das Sittengesetz ist die vom Geiste, von der bewußten Vernunft aus erfaßte Innenansicht der äußeren Erscheinungsform der einheitlichen kosmischen Ordnung. Oder umgekehrt: die kosmische Ordnung ist die Erscheinungsform des Weltgeistes, der sich uns im Sittengesetz unmittelbar, ohne das Medium der Sinne, offenbart. Wenn der Leib die Erscheinungsform unserer Seele ist, die Seele aber der Sinn des Leibes, so enthüllt sich uns der Sinn der planmäßigen Welt als eines erscheinenden Organismus im Erlebnis des Weltgeistes. Dieser erwacht im vernünftigen Selbstbewußtsein des Menschen, dessen Ausdruck das Sittengesetz ist, aus der unbewußten Vernunft seines Leibes, die sich in der sinnlich wahrnehmbaren Ordnung des Kosmos darstellt, zum Bewußtsein seiner selbst. So wirkt aus unserem sittlichen Handeln der Weltenbaumeister selbst im Sinne des einheitlichen Planes, der seiner Verkörperung, der Welt als Organismus, zu Grunde liegt.

Hier wird uns auch gleichsam anschaulich, warum sich das Gotteserleben und das Bewußtsein von „Gut und Böse" gegenseitig fordert, warum die Gottheit, der Weltgeist, in der Stimme des Gewissens zu uns spricht. Wie das Erlebnis der Einheit des Weltorganismus, so dient auch das dem „Gitter der Sinne" und dem trennenden Verstande sich darbietende Bewußtsein seiner ungeheueren Mannigfaltigkeit der sinnlichen und geistigen Offenbarung seines in ihm verkörperten geistigen Urhebers, der Gottheit. Das unendliche und ewige, über Zeit und Raum erhabene Eine, die heilige Einfalt und ihre Auseinanderfaltung in Zeit und Raum, in die unheilige Vielfältigkeit der sinnlich wahrnehmbaren Erscheinungen sind die zwei Pole, die auch das „Wissen um Gut und Böse "in sich fassen. Gut ist die innere Einheit des unendlich Mannigfaltigen, das einheitliche Ganze, in dem sich die Gottheit verkörpert, Böse aber der Widerstreit des unendlich geteilten Mannigfaltigen in sich, der Teile untereinander und damit auch mit der notwendigen Einheit des Mannigfaltigen, mit der Gottheit. Aber dieser sich im menschlichen Bewußtsein auftuende Widerstreit der Polaritäten Gut und Böse, dieser Gegensatz zwischen dem Ganzen und

Digitized by Google

seinen sich als Ganzes (Individuen) betrachtenden Teilen, ist lebensnotwendig, liegt im Sinne der kosmischen Ordnung, da sich das Bewußtsein des Sinnes nur am Gegensinn offenbart. Bevor der Mensch aus seiner unbewußten kosmischen Verbundenheit, aus dem „Paradies", zu sich selbst erwachte, bevor er vom „Baume der Erkenntnis aß", gab es für ihn ebensowenig ein „Gut und Böse" wie für die Milliarden von Zellindividuen, die in ihrem mannigfaltigen unbewußt vernünftigen Wirken doch immer die Einheit des Ganzen verkünden. Ebensowenig auch wie für alle anderen Naturwesen, welche in ihrem Widerstreit doch die Einheit des Ganzen ausprägen. Erst als Gilgamesch sich von der Erde abhob, Adam und Eva aus dem „Paradies" vertrieben wurden, wurden sie auch die von den übrigen Geschöpfen abgesonderten und sich kraft ihres trennenden Verstandes absondernden Menschen, in denen der Zwiespalt des bewußten Daseins erwachte: der Gegensatz von Gut und Böse, von dem Leben im Ganzen, in Gott, und vom Leben im Teile, der sich selbst als ein isoliertes Ganzes betrachtet.

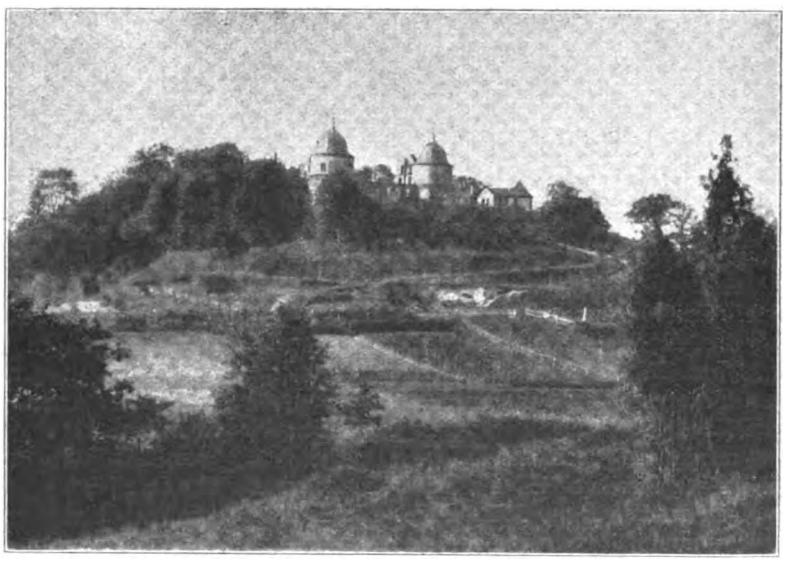
In der Spannung zwischen Gut und Böse erwächst nun unter den mannigfaltigen Gliedern der kosmischen Ordnung allein dem Menschen die Aufgabe, in der planmäßig schöpferischen Gestaltung der Kultur eine neue künstliche Ordnung heraufzuführen, welche in ihren Bau- und Funktionsgedanken dem im Kosmos verwirklichten göttlichen Weltplane entspricht. Allein unter dieser Bedingung, der Offenbarung Gottes in der menschlichen Kultur, hat die unbewußt vernünftig wirkende Natur einen über ihr erscheinendes Wesen hinausgehenden Sinn und Zweck. Allein auf diesem Wege entfaltet sich die Gottheit aus ihrem unbewußten Sein zum Selbstbewußtsein, denn, wie Ekkehardt ausruft: „Gott mag nicht geworden ohne die Seele."

„Urwald" in Deutschland.

Von Dr. H. Böhme.

Ein einzigartiges Wald-Naturschutzgebiet im Reinhardswald an der Weser.

Im Jahre 1331 trug sich im Reinhardswalde in dem kleinen, sehr alten Dorfe Gottsbüren ein Wunder zu: Man wollte den unversehrten, unverwesten und noch blutige Tropfen schwitzenden Leichnam von Christi gefunden haben. Mit Windeseile flog diese Kunde in die weite Welt, und aus allen Gegenden eilten die Gläubigen in die Stille dieses von der Welt abgeschnittenen, einsamen Walddorfes, um das Wunzu sehen. Reiche Spenden empfing das über Nacht zum Wallfahrtsorte gewordene Dorf, und es erbaute aus den Geldern die schöne Kirche. Um sich auch die Gunst seiner Vorgesetzten zu sichern, schloß der Probst zu Gottsbüren mit dem Erzbischof von Mainz einen Pakt, nach dem ihm ein Drittel der Einkünfte zufallen sollte. So gab jenes Wunder auch den Anlaß zur Gründung der Sababurg. Denn sowohl zum Schutze der Wallfahrtsstätte Gottsbüren als auch zum Stützpunkt seines eigenen Machtbereiches erbaute der Erzbischof von Mainz von 1334—36 die



Sababurg von Norden.

Burg etwa eine Stunde südlich von Gottsbüren auf einem Burgkegel und nannte sie „Zapfenburg"; im 16. Jahrhundert wandelte sich der

Digitized by Google

Name in Sababurg. Bald entspannen sich heftige Kämpfe um diese Feste, die endlich 1429 in den Besitz des Landgrafen von Hessen überging. Sie wurde später als Jagdschloß benutzt und sah Zeiten mit glänzenden Festen und lustigen Jagden; denn der Reinhardswald war von jeher sehr wildreich. Landgraf Wilhelm IV.

Eingang zur Sababurg.

legte gegen Ende des 16. Jahrhunderts einen großen Tiergarten neben der Burg an, den er mit einer vier Meter hohen Mauer umgab und mit edlem Wild, Renntieren, Elchen usw. besetzte. Seit dem 15. Jahrhundert wurde hier auch die Zucht edler Pferde betrieben; erst gegen Ende des 17. Jahrhunderts wurde das Gestüt nach Berberbeck verlegt. Im 19. Jahrhundert verfiel die Sababurg; von ihren Gebäuden ist nur wenig noch geblieben; seinen malerischen Anblick erhält das Schloß durch die beiden massigen runden Kuppeltürme, die weithin über die Baumwipfel des Reinhardswaldes sichtbar sind. (Abb. 1.) Sie schließen ein völlig ruinenhaftes Gebäude ein, von dem nur noch die Mauern und Wände erhalten sind. An den westlichen Turm lehnt sich das erhaltene Kanzleigebäude, vom Förster bewohnt; den davor liegenden Burghof umgibt die halbverfallene Burgmauer, die mit Efeu und wildem Wein berankt ist. (Abb. 2.)

Nach der Sage soll der Reinhardswald seinen Namen von einem Raubgrafen Reinhard erhalten haben, der einst zwischen Diemel und Weser in diesem mit Dörfern dicht besetzten Waldgebiet hauste. Wegen seiner Erpressungen und Räubereien wurde er gefangen und zum Tode verurteilt, doch wurde ihm auf das flehentliche Bitten der Seinen ein Aufschub bewilligt; es wurde ihm gestattet, noch einmal vor seinem Tode seine Länder zu besäen und einmal die Saaten zu ernten. Listig wanderte er mit seinen Knechten von Berg zu Berg, von Tal zu Tal, zerstörte alle Dörfer und säte und säte — Eicheln! Deren Früchte reiften erst, als er längst gesegneten Alters in Frieden verstorben war. Das Rauschen seiner Aussaat klingt über unseren Köpfen: Es ist der Reinhardswald.

Königliche Gärten gleichen
Deinen Buchen hoch und dicht,
Deinen tausendjähr'gen Eichen,
Deinen schlanken Tannen nicht!

So sang ein Forstmann um die Wende des 19. Jahrhunderts. Die herrlichen Eichen und Buchen, Zeugen einer längst vergangenen Zeit, waren in Gefahr, der Axt der modernen Forstwirtschaft zum Opfer zu fallen. Da unternahmen Maler und Naturfreunde Schritte, um wenigstens ein Stück dieses eigenartigen Waldes zu schützen; denn seit Jahren war die Sababurg und mit ihr der Reinhardswald ein Sammelpunkt für Landschafts- und Tiermaler geworden, die nicht weniger durch die malerische Schloßruine angezogen wurden, wie durch die stimmungsvollen Waldbilder und die ehrwürdigen Baumriesen mit ihren wundervollen Formen der Stämme und Kronen. An ihrer Spitze verstand es Theodor Rocholl aus Düsseldorf, dem der Reinhardswald von Jugend auf vertraut ist, zu überzeugen, daß hier noch Reste ursprünglicher Natur von höchstem ästhetischen Wert vorhanden sind; er wußte sie für deren Erhaltung zu gewinnen, die Distrikte zwischen dem Tiergarten und der Holzape, die die schönsten Baumgruppen enthalten, von der Bewirtschaftung auszuschließen. So wurde der Naturschutzpark bei Sababurg geschaffen; damit wurde ein Denkmal erhalten, dem Vernichtung bevorstand und das niemals wieder hätte geschaffen werden können.

Das Schutzgebiet umfaßt eine Größe von 66,124 Hektar; nicht wissenschaftliche Gründe haben den Schutz veranlaßt; denn die Pflanzenwelt ist, wie fast stets in Buntsandsteingebieten, arm an Arten und weist nichts auf, was be-

Digitized by Google

sonders geschützt werden müßte. Aber der ungleich verteilte Bestand an uralten Eichen und Buchen, die in jedem Zustand der Erhaltung und des Absterbens vertreten sind, und meist eigenartige Bildung zeigen, ließ die Erhaltung um so mehr geboten erscheinen, als Gleiches oder auch ein Ähnliches kaum irgendwo sonst in Deutschland vorhanden ist. Gegenüber diesem Kernstück des Naturdenkmales stellen die zahlreich eingestreuten Birken, Erlen, Ebereschen, Hainbuchen, baumartigen Hagedorne, Faulbäume, wilden Apfelbäume und gelegentlich auch Birnbäume gewissermaßen die wechselnde Kulisse dar. Wie es die Eigentümlichkeit in so stark gemischten Beständen zu sein pflegt, schaffen gerade die Übergangszeiten, der vorgerückte Frühling und der Herbst mit seinen beständig wechselnden Farbgegensätzen, besonders fesselnde Bilder.

Eine Wanderung durch den „Urwald“, wie der Naturschutzpark kurz genannt wird, umfaßt 2 bis 3 Stunden, doch können dabei manche Einzelheiten nur flüchtig betrachtet werden. Wer das Gebiet von Sababurg aufsuchen will, geht vom Matzfeldtschen Wirtshaus über die Hauptstraße etwa 20 Minuten lang an der Westseite der Mauer des Tiergartens entlang bis zu einer Schneise, die an seiner Südwestseite von Südost nach Nordwest an den Jagen 141, 142, 143 entlang über den Forstort Kuhberg verläuft. Hier beginnt unsere Wanderung auf feuchtem, moorigem Gelände, das mit Moos und Binsen bestanden ist. Unter den starken Eichen und Buchen fällt uns besonders ein Baum auf, der, in Brusthöhe gemessen, 6,50 Meter Umfang aufweist. (Abb. 3.) Der kurze Stamm ist unten geborsten und zeigt eine mächtige Höhlung, die von der altersgrauen, mit Flechten besetzten Rinde an ihren Rändern stark überwallt ist. In Mannshöhe gabelt er sich in zwei mächtige Stämme, die kräftig grünen und im Frühjahr ein dichtes Laubkleid anlegen. Diese beiden erscheinen wie Zwillingsbrüder, die derselben Wurzel entsprossen sind, so daß man den Baum wohl als Zwillingsbuche bezeichnet. Einige Schritte nordwestlich davon öffnet sich eine Lichtung, auf der etwa zwei Dutzend riesige Eichen, alte Hüteeichen von sehr verschiedener Gestalt stehen. Die groteske Bildung der Stämme und der baumstarken Äste tritt am deutlichsten zu Tage, wenn das Laub gefallen ist. Durch dichten Rasen und meterhohes Farnkraut gelangen wir zu der Ruine einer Eiche von 8,10 Meter Umfang. Obwohl der Baum aufgerissen und ausgehöhlt ist, der Stamm seine Krone eingebüßt hat und mächtige abgebrochene Äste am Boden liegen, ist die verwitterte Eiche noch nicht abgestorben, sondern entwickelt im Frühjahr ihre Triebe. Am Nordrande des Farnkrautgürtels steht eine hochgewachsene Buche und neben ihr eine knorrige Eiche, die zwei starke Äste soweit zu jener entsendet, daß Buchenlaub und Eichenlaub sich

Riesenbuche im Urwald bei Sababurg.

mischen. In diesem Gebiet treffen wir eine dichtbelaubte Eiche, die einen Umfang von 6,70 Meter aufweist und mit 30 Meter Höhe den größten Baum des Gebietes darstellt. (Abb. 4.) Besonders auf einer Waldlichtung im Jagen 143 findet sich ein typischer Rest des ehemaligen Urwaldes, nämlich mehr als 20 Eichenriesen von verschiedenster Form und Größe vereint, dazwischen einzelne Buchen. Danach wird das Naturschutzgebiet in dortiger Gegend der „Urwald“ genannt. Die ganze Schönheit dieser ursprünglichen Natur vermag nur der Maler wieder zu geben, aber auch die Photographie liefert uns Natururkunden, die zeigen, wie diese Zeugen vergangener Jahrhunderte der Natur, die sie so gewaltig schuf, ihren Tribut zahlen müssen und langsam dem Verfall entgegengehen. Wie wechselvoll sind die gewaltigen

Digitized by Google

Bäume in ihren Formen, wie verschieden ist ihr Einzel- und das Gesamtbild nach den Jahreszeiten! Im Sommer erscheinen ihre breiten Kronen wie große Laubhügel, teilweise reichen sie bis zur Erde und schließen aneinander. Noch eindrucksvoller ist das Bild, wenn die Bäume entblättert sind und ihre knorrigen Äste gespensterhaft in die Luft ranken wie drohende Riesenarme:

Tausendjährige Eiche im Urwald bei Sababurg.

Schon stand im Nebelkleid die Eiche,
Ein hochgetürmter Riese da.

Wie viele Jahrhunderte mögen über diese Wipfel dahingebraust sein, vielleicht überdauern sie schon ein Jahrtausend. Werden doch diese Urwaldriesen von Forstleuten auf mehr als 600 Jahre alt geschätzt! Wie ein Rest aus germanischer Urzeit muten sie uns an; sie erinnern an die Bilder von M. v. Schwind oder Ludwig Richter. So wie hier mag der deutsche Wald aus Birken, Buchen und Erlen, mit Apfelbaum und Eberesche dazwischen, seit Jahrhunderten alt und wieder jung geworden sein, unberührt von der Menschen Hand. Diese Riesen des Urwaldes aber, die alten Eichen und Buchen, haben diesen Wechsel nicht mitgemacht, sie boten Sturm und Wetter Trotz und überdauerten die weniger festen Gefährten. „Wer diese Einsamkeit andächtig durchwandert, wer hier die alten Riesen in ihrem letzten Zufluchtswinkel, ihrem Wundbett aufsucht, durch hohe Adlerfarren sich Bahn brechend, dem kann es nicht schwer werden, sich in die Zeiten der Chronik zurückzuversetzen. Zwischen moosüberwachsenen Eichenwurzeln hingestreckt, hört er deutlich aus der Ferne das Geläut der Findermeute und den tiefen Baß der Saupacker durch den Wald heranbrausen; er vernimmt Jagdhörner, Hussa und frohes Horrido. Wir können getrost annehmen, daß unter diesen alten Recken die Mainzer Erzbischöfe mit ihren Jagdgästen, Fürsten und Rittern Hirsche und Sauen jagten. Ihre Wipfel rauschten, als die „Zapfenburg" aus der Basaltkuppe emporwuchs. Ja, die Ältesten unter ihnen haben Kämpfen zwischen Auerochsen und Wölfen zugeschaut, haben gesehen, wie gewaltige, gebräunte Gestalten ihre Ebereschen-Speere in die unförmigen Leiber stießen, daß das dunkelrote Blut die Adlerfarren überströmte. Andacht stimmt den Menschen höher, wenn er in diesen „Germanischen Hain" tritt. In Ehrfurcht neigen wir uns stumm vor seiner gewaltigen Größe: Eine kerngesunde Kraft entströmt diesen stolzen Zeugen vergangener Jahrhunderte. Sie mahnen uns, daß Zeit und Leben nicht nur nach Mark und Pfennig zu werten sind, daß wir ideale Werte zu schätzen und zu schützen als unsere vornehmste Aufgabe ansehen sollen!

Die Kampflust der Haustiere im Dienste der Völker.

Von Professor Dr. P. Stegmann v. Pritzwald, Jena.

Die Kampflust ist eine Eigenschaft, welche sich besonders bei Wildtieren zeigt, und zwar bei männlichen stärker als bei weiblichen. Sie hängt zweifellos mit dem Sexualleben zusammen und äußert sich besonders deutlich während der Brunstzeit; daher beobachten wir sie bei männlichen Tieren immer erst nach Eintritt der Pubertät, nachdem die Funktionen der

Digitized by Google

männlichen Geschlechtsdrüsen begonnen haben und das Geschlecht sich sekundär in der Körperform ausdrückt. Wenn man durch frühzeitige Kastration die Entwickelung des männlichen Geschlechtslebens unterbindet, so tritt die Kampflust überhaupt nicht auf. Die hin und wieder beobachtete Bissigkeit kastrierter Hunde widerlegt obige Behauptung in keiner Weise; denn diese Bissigkeit kastrierter Hunde beruht nicht auf einer Kampflust, sondern auf dem cholerischen Temperament, das sich in gleicher Weise auch bei Kastraten anderer Tierarten zeigt. Die Sitte, die Kampflust männlicher Tiere als Schaustellung auszunutzen, findet sich über die ganze Welt verbreitet. An besonderen Festtagen, oft zu sakralen Zwecken, veranstaltete man Stierkämpfe. Hierher gehören die Stierkämpfe der Spanier, die Hahnenkämpfe der Malayen, die Elefantenkämpfe der Inder usw., aber auch die Pferderennen, die sich von England aus über die ganze Erde verbreitet haben, kann man als einen Kampf der Tiere untereinander ansprechen. Daß solche Kampfspiele weit verbreitet sind und fest in der Psyche des Menschen haften, wobei diese Menschen ganz verschiedenen Rassen und Kulturen angehören, berechtigt zur Annahme, daß jene nicht spontan an Ort und Stelle entstanden sind, sondern aus einer anderen Quelle stammen und von einem Volk, das durch seine Kultur die Völker Ostasiens stark beeinflußt hat, dorthin übertragen worden ist.

Heute sind es vorwiegend aus Ostasien stammende Völker, wie die Kalmücken, die eine besondere Freude an Tierkämpfen haben; es läßt sich aber nachweisen, daß Tierkämpfe als allgemeine Volksbelustigung auch bei Völkern vorkamen, die keine nähere Beziehung zu ostasiatischen Volksstämmen und deren Kultur hatten. Die Ägypter kannten schon Stierkämpfe, wie bildliche Darstellungen es zeigen, und Themistokles soll den Kampfesmut der Griechen durch Hahnenkämpfe, die er ihnen vorführen ließ, angefeuert haben.

Die Quelle dieser Art von Volksbelustigung ist wohl bei dem alten mittelasiatischen Kulturvolk zu suchen, dessen Einfluß sich in gleicher Weise nach Osten und nach Westen ausgedehnt hat, wodurch auch die Kulturen in Ägypten und Griechenland beeinflußt sind. Diese alte Sitte der Tierkämpfe als Volksbelustigung hat sich bei den viel konservativeren Ostasiaten bis heute erhalten, während sie bei der zivilisierten Bevölkerung Europas und Vorderasiens teils durch andere Einflüsse unterdrückt, teils stark abgeändert worden ist. Als letztes Aufflammen dieses alten Brauches, an Festtagen Kampfspiele zweier Tiere oder von Menschen mit Raubtieren vorzuführen, kann man die Kampfspiele im Zirkus zur römischen Kaiserzeit betrachten, da die römische Kultur damals schon stark unter asiatischem Einfluß stand und die Römer asiatische Sitten und Gebräuche übernommen hatten.

Mit der Ausbreitung des Christentums sind die rohesten Formen solcher Kampfspiele, speziell die Kämpfe von Menschen gegen Raubtiere dann aufgegeben worden, und heute finden sich nur noch vereinzelte Gebräuche von Kampfspielen als Erinnerung an die alte Zeit.

Man kann annehmen, daß der Stierkampf eine der ältesten Formen solcher Kampfspiele gewesen ist, denn der Mensch wird schon früh, noch zur Zeit, als er das Rind nur zu Opferzwecken in heiligen Hainen hielt[1]), zur Brunstzeit der Rinder kämpfende Stiere beobachtet haben. Alte ägyptische Darstellungen kämpfender Stiere zeigen, wie man durch Stöße und Schläge mit kurzen Stöcken die Tiere zu immer größerer Wut aufstachelte. Strabo und auch Plinius haben später solche ägyptische Stierkämpfe beschrieben. Strabo berichtet, daß solche Stierkämpfe vor dem Tempel des Osiris in Memphis ausgefochten wurden und daß diese Sitte sich auch nach Kreta und Zypern verbreitet hat, wo sie zur Feier bestimmter Festtage auch noch in klassischer Zeit im Gebrauch war.

In der klassischen Zeit Griechenlands erfahren diese Stierkämpfe insofern eine gewisse Veredlung, als der Stier nicht mehr von den Stierkämpfern auf der Arena getötet, sondern gefangen und zum Opferaltar gebracht wurde, wo ein Priester dann die rituelle Schlachtung vornahm. Solch ein „Taurocholie" genanntes Opfer wurde dem Poseidon dargebracht. Ihm ähnlich war das antike Stieropfer, „Taurobolie" genannt, das zu Ehren des Attis und der Cybele dargebracht wurde. Unter die Kampfspiele, die zur Kaiserzeit im römischen Zirkus vorgeführt wurden, gehörte auch die sogenannte „Taurokathapsie", die unblutig war und nicht bis zum Tode des Stieres führte, sondern in einem Niederwerfen desselben bestand. Im Mittelalter sind Stierkämpfe auf anderer Grundlage als Volksbelustigung abgehalten worden. Hier wurde der Stier mit Hunden gehetzt und gestellt, worauf er dann mit der Stoßlanze abgestochen wurde. In Spanien hat sich das Stiergefecht aus der iberischen Zeit bis auf unsere Tage noch erhalten. Seit dem 12. Jahrhundert gilt dieser

[1]) Professor Dr. Stegmann von Pritzwald, Rassengeschichte der Wirtschaftstiere, Jena 1924.

Digitized by Google

Kampf als eine ritterliche Übung, indem der Ritter zu Pferde den Stier mit der Lanze zu erlegen suchte. Die Erinnerung an jene Zeit hat sich heute noch in den Picadores erhalten, die als Lanzenmeister gegen den Stier vorgehen, ihn aber eher reizen als töten sollen.

Diese alte Sitte der Vorführung eines Kampfes zwischen Mensch und Stier ist neben dem Kampf zweier Stiere gegeneinander in zahlreichen ägyptischen Darstellungen wiedergegeben. Sie sind oft für Jagdbilder gehalten worden. Da es jedoch zur Zeit der Pharaonen in Ägypten keine Wildrinder gegeben hat, so hat man vermeint, den Schauplatz solcher Jagden auf Wildrinder nach Asien verlegen zu müssen. Diese Abbildungen stellen jedoch aller Wahrscheinlichkeit nach gar keine Jagden auf Wildrinder dar, denn bei den gejagten Tieren findet sich oft eine rote oder rotgescheckte Haustierfärbung. Es ist daher viel eher anzunehmen, daß es sich hier um einen Kampf mit Stieren handelt, die dem Haustierstande entstammen, und dieser Kampf eine ähnliche sakrale Bedeutung wie in Griechenland das Einfangen des Opferstieres durch Jünglinge hatte. Von Ägypten kamen die Stierkämpfe nach Rom, wo sie aber jede sakrale Bedeutung verloren hatten und der schaulustigen Menge durch Gladiatoren vorgeführt wurden. Weiterhin kam dieser Brauch auch noch mit den Iberern über Nordafrika nach Spanien. Die iberische Abstammung der Südfranzosen tritt auch in ihrer Neigung für Stierkämpfe zu Tage, und wenn Tacitus mit seiner Angabe recht hat, daß die Iberer bis nach Großbritannien vorgedrungen wären, so wäre die große Neigung für Kampfspiele, die man in allen Schichten der Bevölkerung hier beobachten kann, auf diese iberische Bluteinmischung zurückzuführen.

Durch die spanische Kolonisation in Amerika kam die Sitte des Stierkampfes als Volksbelustigung auch dorthin, während sie überall da, wo der nordeuropäische Einfluß germanischer Völker dominiert, wieder verschwunden ist.

Eine ähnliche Volksbelustigung, die nicht minder grausam ist als der Stierkampf und sich auch heute noch in England und in Spanien sowie in deren Kolonien findet, ist der Hahnenkampf. Jedem normalen Hahn steckt die Kampfeslust schon im Blute. Durch Zuchtwahl hat man es verstanden, diese Eigenschaft noch zu entwickeln, so daß es heute eine Reihe von Hühnerrassen gibt, die ganz besonders gewandte und im Kampfe unermüdliche Hähne hervorbringen. Zu diesen Kämpfen trifft man zuweilen ganz besondere Vorkehrungen, indem die Kampfhähne dressiert und trainiert werden und wobei man die Sporen in einzelnen Fällen noch mit langen, scharfen eisernen Spitzen versieht. Ein Schiedsgericht wacht über die Gleichheit der Ausrüstung der Kampfhähne und entscheidet über den Ausgang des Kampfes.

Hahnenkämpfe sind schon aus dem Altertum bekannt; sowohl in Athen als auch in Rom hat sich das Volk an ihnen ergötzt. In Westeuropa haben sie sich als eine Volksbelustigung noch heute erhalten. Allgemeiner noch als in Westeuropa findet sich dieser Sport als Volksfest bei den malayischen Völkern Ostasiens, wo es unter den Haushühnern ganz besondere Kampfrassen gibt, die man dann später auch in England gezüchtet hat, um gewandte und mutige Kämpfer zu erhalten. In England sind die öffentlichen Hahnenkämpfe heute verboten, aber bei der Wertschätzung des Einzeltieres werden solche Eigenschaften, die den Hahn als „Kämpfer" charakterisieren, besonders berücksichtigt. So werden auch stets noch die Bartlappen und der Oberkamm koupiert.

Die Rassen des Kampfhuhnes haben in der Geflügelzucht noch eine andere praktische Bedeutung gefunden. Die Hennen sind vortreffliche Brüterinnen und vor allem geeignet, eine größere Kückenschar sorgfältig zu führen und zu betreuen. Wie keine andere Hühnerrasse gehen sie angriffsweise gegen alle kleineren Feinde ihrer Pfleglinge vor.

Eine besondere Art von Wettkämpfen der Tiere untereinander sind die Rennen. Die Beobachtung, daß muntere Pferde, die miteinander auf einer größeren Fläche weiden, zuweilen ganz spontan um die Wette laufen, hat wohl viel zur Entstehung dieses Sportes beigetragen. Besonders junge Hengste zeigen diese Neigung in erhöhtem Maße; sie umkreisen dann den Weideplatz in gestrecktem Galopp, wobei jedes Tier bestrebt zu sein scheint, die Führung zu übernehmen. Eine solche spontane Lust am Wettrennen zeigt sich meistens am frühen Morgen, nachdem der erste Hunger gestillt ist, und abends, wenn die Sonne sinkt und die Hitze des Tages einer kühlen Abendluft weicht. Es ist wohl kaum daran zu zweifeln, daß diese Neigung mit irgendeiner inneren Erregung des Tieres in nahem Zusammenhang steht, und zwar ist sie bei Hengsten deutlicher als bei Wallachen und Stuten. Bei letzteren tritt sie in der Brunstperiode besonders deutlich in Erscheinung. Man kann an diesem Verhalten die rossige Stute leicht herausfinden.

Auch im praktischen Gebrauch, z. B. auf der Landstraße, kann man beobachten, daß ein

Digitized by Google

Pferd dauernd bestrebt ist, das vor ihm gehende Gespann zu überholen. Eine Untugend, die bei jungen Pferden noch ganz leicht abzugewöhnen ist.

Diese Neigung, andere Pferde zu überholen, steckt also tief im Blute des Pferdes, daher ist es nicht weiter verwunderlich, daß es schon im Altertum die verschiedenartigsten Rennen gegeben hat. Homer berichtet bei der Beschreibung der Kampfspiele, welche Achilles zur Bestattung des Patroklus veranstaltete, von den ältesten Rennen, über die man Nachricht hat. In der Folge lesen wir von Rennen im Zwei- und Vier-Gespann bei den Olympischen Spielen, danach im römischen Zirkus und endlich zu Byzanz.

Im Mittelalter verloren die Rennen an Ansehen, da sie nur von bezahlten, wenig geachteten Personen als Schaustellung gefahren wurden und keine Prüfung der Pferde auf ihre Leistungsfähigkeit waren. An Stelle der Rennen trat in Westeuropa das Turnier.

In Italien erhielten sich die Rennen freier ungesattelter Pferde. Es war dies eine andere und äußerst grausame Art und Weise der Belustigung. Die ungesattelten Pferde wurden durch angeheftete Stachelbälle wild gemacht, rannten dann eine bestimmte Strecke und wurden am Schluß derselben wieder eingefangen. Dieses rohe Vergnügen der unteren Klassen des Volkes hatte für die Entwicklung der Pferdezucht gar keine Bedeutung. Die heute üblichen Wettrennen auf „grünem Rasen" sind vermutlich aus einer alten keltischen Art von Volksbelustigung entstanden. Sie entwickelten sich besonders in England weiter, als durch die Kreuzzüge auch orientalisches Blut ins Land kam und die Könige selbst ein Interesse für diesen Sport zeigten. In England haben Heinrich II., Johann ohne Land und Eduard II. Wettrennen veranstaltet, die dann später durch die Könige aus dem Hause Stuart mehr ausgebaut und entwickelt wurden. Die englischen Rennen, die dann in neuerer Zeit in alle Kulturländer Eingang fanden, haben viel zur Bildung des Vollblutpferdes und zur Veredelung zahlreicher Pferdeschläge beigetragen. Das erste Rennen in England, von dem wir eine zuverlässige Beschreibung, leider aber ohne Angabe des Ortes, haben, wurde im Jahre 1377 geritten. Es bestand in einem Match zwischen dem Prinzen von Wales (dem späteren König Richard II.) und dem Earl of Arundel[2]). Im Anfang des 17. Jahrhunderts fanden bereits an vielen Orten Englands regelrechte Rennen statt, während das Aussetzen von Preisen für den Sieger erst seit Beginn des 18. Jahrhunderts üblich wurde.

Der große Wert dieser Rennen für die Entwicklung der Pferdezucht liegt in der einwandfreien Art der Prüfung von Zuchtpferden auf Höchstleistung. Die größte absolute Schnelligkeit kann nur auf diesem Wege gefunden werden. Dem Trabrennen, das sich erst im 19. Jahrhundert entwickelte, kann man nicht denselben Wert beilegen wie dem Rennen, weil es sich hier nur um eine Schnelligkeitsprüfung in einer bestimmten Gangart, eben dem Trabe, handelt. Dadurch kann wohl die Fähigkeit zu guter, räumender Trabaktion, nicht aber die absolut größte Schnelligkeit des Tieres ermittelt werden.

[2]) von Oettingen, Das Vollblutpferd, Berlin 1920, Seite 8.

Vom Schmecken und Riechen bei Tieren.

Von Dr. H. Graupner, Leipzig.

Wie schwer können wir in der Sprache des täglichen Lebens die Begriffe Geschmack und Geruch voneinander trennen! Wie oft sprechen wir von „aromatischem Geschmack". Mit unserem Geschmacksorgan, der Zunge, können wir jedoch nur vier Qualitäten unterscheiden: süß, sauer, salzig und bitter. (Alles andere, was wir als Geschmack (also z. B. Erdbeergeschmack, Himbeergeschmack usw.) bezeichnen, fällt dem Geruch zu. Es ist also wirklich für uns unmöglich, nach Ausschaltung des Geruchsorgans (etwa durch festes Zuhalten der Nase) ein Stück Apfel von einer Scheibe Zwiebel zu unterscheiden. Es haben sich viele Gelehrte darum bemüht, eine einwandfreie Definition der Begriffe Geschmack und Geruch zu geben, und zwar so, daß wir diese Unterscheidung auch auf Tiere anwenden können, unabhängig von unseren menschlichen, subjektiven Sinneswahrnehmungen.

Gegen Ende des vorigen Jahrhunderts unternahm es ein Forscher (Nagel) in einer berühmten, preisgekrönten, wissenschaftlich glänzend durchgeführten Arbeit, die beiden Begriffe

Digitized by Google

zu definieren. Er sagte, daß der Geruch die Aufnahme gasförmiger, der Geschmack die Aufnahme gelöster Stoffe darstelle. Diese bestechend einfache Erklärung hatte jahrelang Geltung, bis von einigen Zoologen eindeutig bewiesen wurde, daß auch Wassertiere die Fähigkeit zum Riechen haben: eine Tatsache, die natürlich die Nagelsche Definition umwarf. Seither sind viele Versuche in dieser Richtung angestellt worden, deren Ergebnisse sich in verständlicher Weise etwa so darstellen lassen (allerdings nur für Wirbeltiere geltend): Der Geruch wird durch bestimmte, sogenannte primäre Sinneszellen (die hier nicht weiter erläutert werden sollen) und durch den anatomisch genau bekannten Geruchsnerv vermittelt, während bei dem Geschmack andere Arten von Sinneszellen (sekundäre) die Reize aufnehmen, die wiederum durch einen besonderen Nerv weitergeleitet werden. Die Definition ist also anatomisch, denn über die Art der chemischen Reize ist nichts gesagt.

Mit diesen Kenntnissen versehen, wollen wir versuchen, einigen Gelehrten über dieses Problem zu folgen und uns die Verhältnisse bei einigen wenigen Tieren näher betrachten.

Mancher Leser wird schon im stillen gefragt haben, wie man es wohl versucht hat, festzustellen, ob die Wassertiere riechen können oder n... (daß sie schmecken können, hat noch niemand bisher bezweifelt) und ob sie getrennte Organe dafür besitzen. Man hat dabei in vielen Fällen die Dressurmethode angewendet, d. h. man hat die Tiere auf bestimmte Geruchsstoffe (Moschus, Cumarin, Vanillin u. a. m.), mit denen man das Futter beträufelt, dressiert. Folgt das Tier nun einwandfrei der Dressur, so wird ihm ein Wattebausch mit dem Dressurstoff statt des beträufelten Futters vorgehalten, nach dem er bei einem positiven Ausfall des Versuches schnappen wird.

Um festzustellen, ob das Tier zwei getrennte Organe für Geruchs- und Geschmacksempfindung besitzt, kann man auf verschiedenem Wege das eine oder das andere Organ ausschalten. Man durchschneidet den Geruchs- oder Geschmacksnerv, man verstopft die Nasenlöcher mit Plastilina (bei einem Fisch macht das wegen der Kiemenatmung keine Schwierigkeiten), man kratzt die Schleimhaut des Gaumens (Sitz des Geschmacks bei manchen Fischen) aus. Um Augeneindrücke des Fisches auszuschließen, verbirgt man das Futter in einem Leinenbeutelchen und hängt ein ebenso großes, mit Steinchen gefülltes Säckchen daneben. Das normale, nicht operierte Tier wird sofort auf den mit Futter gefüllten Beutel zuschwimmen und danach schnappen. Hat man dem Tier die Geruchsnerven durchgeschnitten, so wird es von keinem der beiden Säckchen Notiz nehmen.

Durch das allseitig umgebende flüssige Medium ist es bedingt, daß einige Fische nicht nur in der Mundhöhle Geschmacksknospen zeigen, sondern auch auf den Lippen, in der Umgebung des Mundes, ja bei einigen Arten, z. B. beim Zwergwels (Amiurus nebulosus), beim Karpfen und beim Goldfisch sind die geschmacksempfangenden Organe über die Haut vom Kopf bis zum Schwanz verteilt. Läßt man aus einem Glasröhrchen auf die Haut eines solchen Fisches Fleischsaft strömen, so schnappt er danach. Dagegen erfolgt keine Reaktion, wenn man den Fleischsaft durch reines Wasser ersetzt.

Besonders interessant wird das Problem, wenn man sich nach der Natur des Geruchs- und Geschmacksvermögens bei Amphibien fragt, also bei Tieren, die sich zu manchen Zeiten im Wasser, zu anderen auf dem Lande aufhalten. Es wurde einwandfrei festgestellt, daß Molche im Wasser und auf dem Lande riechen und schmecken können, ferner, daß das Geruchsvermögen immer demselben Organ zukommt. Man glaubte zuerst, daß die aus zwei Abschnitten bestehende Nasenhöhle des Molches so organisiert sei, daß der eine Teil für das Land, der andere für das Wasser als Geruchsorgan dient. Jedoch gelangt es, experimentell die eine der beiden Höhlen, das Jakobsonsche Organ, auszuschalten, mit dem Ergebnis, daß die Molche trotzdem unter Wasser und in der Luft riechen konnten. Allerdings dauert es normalerweise einige Tage, bis die vorher im Wasser lebenden Molche als Landtiere riechen können. Der Grund dafür liegt darin: Die die Nase auskleidende Schleimhaut besitzt auf dem Lande lange Riechhaare, die im Wasser abschmelzen und — sind die Tiere wieder zum Landaufenthalt zurückgekehrt, einige Zeit brauchen, um ihre ursprüngliche Länge wieder zu erhalten, daher die Anpassungszeit. Werden die Tiere dagegen ins Wasser gebracht, so besitzen sie sofort ihr Geruchsvermögen, da die Verkürzung der Haare nicht lange Zeit benötigt.

Soviel sei aus der Menge des an Wirbeltieren Erforschten hier wiedergegeben. Die seltsamsten Ergebnisse hat man aber erhalten, als man versuchte, bei wirbellosen Tieren Geruch und Geschmack zu trennen und jede der beiden Sinnesarten an ein bestimmtes Organ zu lokalisieren. Einwandfrei ist das nur bei einigen Insekten gelungen.

Bei einem Schmetterling, dem Admiral, konnte gezeigt werden, daß das Geschmacks-

Digitized by Google

organ seinen Sitz an den Spitzen der vier Schreitbeine hat. Diese merkwürdig erscheinende Tatsache ist sehr zweckmäßig, wenn man die Lebensgewohnheiten des Tieres zu Rate zieht. Die Nahrung dieses Schmetterlings sind Früchte, herabgefallenes Obst usw. Setzt sich ein solcher Falter auf das mit dem Geruchsorgan, den Fühlern festgestellte Futter, so hat er in diesem Moment bereits eine Geschmacksempfindung. Dieselbe Erscheinung fand man bei einigen anderen Schmetterlingen und bei Fliegen, immer in Übereinstimmung mit ihrer Lebensweise. Die Zecken wiederum haben ihre Geruchsorgane an den Vorderbeinen, ihre Geschmacksorgane an den Mundteilen. Beobachtet man eine laufende Zecke, so wird man bemerken können, daß das Tier das vorderste Beinpaar nicht zum Laufen benutzt, sondern wie Fühler vor sich her trägt.

Für ein einziges wasserbewohnendes wirbelloses Tier gelang es, Geruch und Geschmack lokal zu trennen: nämlich für den Gelbrandkäfer. Durch Dressurversuche, prinzipiell ebenso ausgeführt wie bei Fischen, wurde gefunden, daß die Mundhöhle, ihre Umgebung und die Mundtaster die Träger der geschmacksempfindenden Elemente sind und die Fühler als Nasen fungieren.

Die in Frage kommenden Probleme konnten nur gestreift, nicht im geringsten erschöpft werden. Vieles bleibt noch zu erörtern: die Frage nach den Grenzen der Empfindlichkeit für bestimmte Schmeck- und Riechstoffe, die Psychologie des Geschmacks und Geruchs und anderes mehr. Vielleicht bietet sich später Gelegenheit, diese Fragen noch zu erörtern.

*

Gibt es menschenähnlich denkende Tiere?

Von Pfarrer Fleischhauer, Darmsheim in Württemberg.

Über die „denkenden Tiere", vor allem die Elberfelder Pferde, scheinen viele von den naturwissenschaftlich interessierten Gebildeten immer noch im Zweifel zu sein. In Nummer 7, 1930, dieser Zeitschrift ist zum Problem der denkenden Tiere ein Aufsatz erschienen, der mit seiner Zusammenstellung von allerhand erstaunlichen geistigen Leistungen einzelner Tiere samt den aufgetauchten Erklärungsversuchen ihren Lesern ein Anlaß geworden sein mag, den dabei berührten Fragen aufs neue ihre Aufmerksamkeit zuzuwenden.

In den Jahren 1912 und 1913 habe ich mich sehr eingehend mit Kralls Forschungen nach dessen Buch und nach anderen Berichten beschäftigt und bin zu dem Resultat gekommen, daß die Tiere die ihnen aufgegebenen Rechnungen nicht selbständig gelöst haben können, daß ihnen überhaupt das Zahlenverständnis abgeht. Das läßt sich mit derselben Sicherheit sagen, mit welcher etwa ein Sprachkundiger bei einer ihm vorgelegten schriftlichen Übersetzung mit aller Bestimmtheit sagen kann: Das muß irgendwo abgeschrieben sein, und der Abschreiber selbst versteht absolut nichts von der fremden Sprache; denn der Stil ist wohl tadellos, aber es wimmelt von sinnlosen Schreibfehlern, und da und dort hat der Abschreiber aus Versehen eine Zeile seiner Vorlage übersprungen und eine andere zweimal kopiert. Um dieses Urteil fällen zu können, braucht man gar nicht den Abschreiber selbst zu kennen oder gar ihn auf der Tat ertappt zu haben. Die vorliegende schriftliche Arbeit gibt die ausreichende Grundlage für das Urteil. Ebensowenig ist es nötig, die Pferde selbst bei der Arbeit gesehen zu haben: die protokollarisch genau mitgeteilten Leistungen der Pferde genügen für die Untersuchung und Beurteilung ihrer Geistesfähigkeit.

In Nummer 18 und 19 der „Besonderen Beilage des Staatsanzeigers für Württemberg", 1912, habe ich die rechnerischen Leistungen der Elberfelder Pferde aufs genaueste dargestellt und den Nachweis geführt, daß die massenhaften Fehler in den Antworten der Tiere nicht etwa auf Verstößen bei der Ausrechnung beruhen, sondern daß nur eine unrichtige Wiedergabe des den Pferden von irgendwoher fertig gegebenen Resultats vorliegt, ähnlich wie wenn ein schlechter Schüler sich das Resultat einer Kopfrechnung einsagen läßt und beim Niederschreiben noch Fehler macht. Aus den Fehlern der Tiere geht hervor, daß sie nicht verstehen, was sie klopfen.

Wäre es anders, verständen die Pferde den ihnen erteilten Unterricht und die Antworten, welche sie klopfen, so müßten die Pferde Kralls geniale Geistesgrößen sein, wie es unter Menschen ihresgleichen noch niemals gegeben hat. Krall und seine Freunde bedenken gar nicht,

Digitized by Google

welche über alles menschliche Maß hinausgehende Sprachbegabung sie bei ihren Tieren stillschweigend voraussetzen. Krall bekam seine beiden Pferde Muhamed und Zarif am 1. November 1908 als Tiere von zwei und zweieinhalb Jahren unmittelbar von der Gestütskoppel, und am selben Tag beginnt der vorbereitende, am andern Tag der Rechenunterricht. Krall rühmt selbst S. 87: „Sie kannten bisher nur ihren Koppelwärter und waren im übrigen nicht an den Umgang mit Menschen gewohnt, sie kamen also sozusagen frisch und unverdorben aus der Hand der Natur." Schön gesagt — nur ist jeder Unterricht, der nicht Dressur sein, sondern den Intellekt wecken und bilden soll, erst möglich, wenn der Schüler die Sprache des Lehrers zu verstehen vermag. Von wem hätten nun die Pferde die deutsche Sprache gelernt haben sollen? Doch nicht von dem Koppelwärter, von dem sie außer ein paar Zurufen kaum etwas zu hören bekamen. Von Herrn Krall auch nicht, der sich täglich nur ein bis zwei Stunden mit seinen Pferden beschäftigen konnte. Die Rechenstunde des 14. Tages ist von Krall protokollarisch mitgeteilt. Es reihen sich dabei, von Veranschaulichkeit an der Schneiderschen Rechenmaschine begleitet, unmittelbar aneinander die vom Pferd durch Klopfen beantworteten Fragen: Wenn ich 1 zu 4 zähle, wieviel bekomme ich? Nun zähle ich 1 zu 5, wieviel macht das? Nun zähle ich 1 zu 6, sage mir, wieviel macht das? 6 weniger 1 ist wieviel? Hier habe ich 6, sieh mal, 1, 2, 3, 4, 5, 6; wenn ich 1 wegnehme (geschieht, indem der äußere Punkt unter die 1 geschoben und dann verdeckt wird), wieviel bleiben dann übrig? Man beachte, welche Menge ihnen vollkommen fremder Begriffe und wieviel Wörter, die sie nur zu hören bekamen, aber nicht auch ihrerseits gebrauchen konnten, hätten die Pferde aus dem Nichts heraus mit ahnendem Seherblick erfassen müssen, um diesem Unterricht zu folgen! Welch ein überlegener Verstand auf seiten der Pferde wäre nötig gewesen, um nur zu erfassen, was der kauderwelschende Mensch mit seinen Spielereien am schwarzen Brett überhaupt will, und um zu begreifen, daß sie nicht etwa deswegen auf das Trittbrett stampfen sollen, weil es da so schön poltert, sondern weil sie dadurch antworten sollen auf des Mannes Fragen! Das war ihnen doch wohl in ihrem ganzen Pferdedasein noch nicht vorgekommen, daß einer fragt und der andere antwortet: und nun sollen sie hören auf das, was der Mann mit seinem Mund durch Worte sie fragt, und sie sollen achten darauf, wie er am schwarzen Brett die Punkte Versteck spielen läßt und sollen mit ihren Füßen ihm antworten durch Huftritte. Zudem war ihnen doch das alles so gleichgültig. — Krall beklagt sich manchmal über die Unlust und Zerfahrenheit seiner Schüler, und Prof. Sarasin, ein Bewunderer Kralls, zieht aus der zweiten Versuchsreihe, welche er in der Elberfelder Zeitung im Juni 1912, Nr. 298—304, mitteilt, den Schluß, daß bei den Pferden kein inneres Bedürfnis bestehe, sich dem Menschen mitzuteilen. Sie tun es nur unwillig auf Belohnung oder Andrang hin, selten zum Vergnügen. Aber es ist dabei keine Empfindung von innerer Befreiung: Glückauf, der Mensch versteht mich! Das fehlt ganz. Aber das Können ist da; es fehlt nur das Bedürfnis, sich zu offenbaren, und es fehlt somit das Leidensgefühl des Taubstummen oder durch Schlagfluß am Sprachorgan Gelähmten. Die Tiere sind zufrieden und glücklich wie Kinder, auch zornig, neidisch, böse und launisch wie Kinder, und sie ersehnen keine Besserung ihres Zustandes, der ihnen vollständig genügt. — Wie schwer ist der Unterricht bei Taubstummen, auch wenn sie begabt sind und ein brennendes Verlangen haben, ihren Mitmenschen es nachzutun! Sie sind allerdings taub, während die Pferde hören, aber dafür haben sie zeitlebens den Umgang mit Menschen, wissen sich als ihresgleichen und erstreben nichts sehnlicher, als ihren Mangel auszugleichen. Sie haben vor den Pferden das voraus, daß sie die erlernten Laute und Worte sprechen können und Bücher und Schreibzeug zur Verfügung haben. Und doch, wie langsam schreitet da der Unterricht voran, ganz besonders in der ersten Zeit! Oder wie schwer tut ein Forscher, der vielleicht neben seiner Muttersprache noch einige Fremdsprachen beherrscht, wenn er unter einen wilden Volksstamm kommt, um dessen noch unerforschte Sprache zu erlernen, selbst wenn beide Teile sich um die gegenseitige Verständigung bemühen. Und wieviel hat dieser Forscher vor den überhaupt noch jeder menschlichen Sprache unkundigen Pferden voraus, die gar kein Forscherinteresse haben und keine Möglichkeit, ein gehörtes und nach seinem Begriff erfaßtes Wort sich zu notieren und es nachzusprechen, um es ihrem Gedächtnis einzuprägen! Bei dem anerkanntermaßen fehlenden Interesse der Pferde ist es also ganz undenkbar, daß sie dem Rechenunterricht Kralls, der sofort in deutscher Sprache begann und nach zehn Monaten schon gelegentlich auch in französischer Sprache oder deutsch und französisch gemischt erteilt wurde, folgen konnten. Ein Beispiel aus dem Anfang

Digitized by Google

im September 1909 teilt Krall selbst mit. Daraus nur der letzte Satz mit seinem Wortspiel: Vous avez levé le pied droit une fois, mais levez donc-attention-le pied droit trois fois! Das Pferd achtet nach Krall nur auf den Klang, nicht auf die Schreibung, also droit trois, ein und dasselbe Wort unmittelbar nacheinander in ganz verschiedener Bedeutung. Und das Pferd versteht's und hebt dreimal den rechten Fuß! Wer das überdenkt und glaubt, wird gestehen: Die Götter sind den Rössern gleich geworden und auf vier Füßen unter uns erschienen. — Nein, sowohl die Begriffe als das Sprachverständnis fehlten den Pferden, und der ihnen gegebene schulmäßige Unterricht, der Geistesbildung vermitteln sollte, stand ohne Grundlage in der Luft. Daraus schon ergibt sich, daß die berichteten Rechenleistungen der Pferde nur scheinbare sein können. Dazu kommt noch, daß Kralls Unterrichtsweise durch ihr Ungeschick den Pferden manche Schwierigkeit in den Weg geworfen hat, statt die vorhandenen hinwegzuräumen, daß er häufig ungenügende Erklärungen gibt, die kein Verständnis der Sache ermöglichen, daß er es an der Gründlichkeit in seinem Unterricht durchaus fehlen läßt, und daß er seine Schüler oft mit zweckwidrigem Beiwerk belastet und durch einseitiges Rechnen mit langweiligen unbenannten Zahlen sie anödet.

Nun wird von Kralls Anhängern gern auf die Tatsache hingewiesen, daß es völlig einseitig begabte Menschen gibt, die im Rechnen mit reinen Zahlen ganz Unglaubliches leisten, im übrigen aber ziemlich beschränkt sind. Andererseits vergleicht Krall selbst seine Pferde mit einer Helen Keller, der Taubstumm-Blinden, und ihrer fabelhaften geistigen Entwicklung. Es berührt aber höchst merkwürdig, wenn von den Verteidigern der Pferde das eine Mal der Vergleich mit geistig ganz hervorragenden Menschen, die trotz körperlichen schweren Hemmnissen es zu reicher Geistesentfaltung gebracht haben, dann wieder mit ganz einseitig entwickelten geistigen Krüppeln gezogen wird, wie es zur Verteidigung ihrer Position gerade bequem ist. Krall, der nach seiner eigenen Aussage bei seinen Pferden noch nirgends eine Grenze des Verstehens gefunden hat, würde sich jedenfalls gegen den Vergleich mit Rechensimpeln wehren; denn seine Pferde müßten nicht einseitig, sondern recht vielseitig begabt sein. Sie erkennen nach Kralls Meinung Melodien, zerlegen Akkorde in ihre Töne, besitzen sogar ein absolutes Gehör, ferner zeigen sie bemerkenswerten Formen- und Farbensinn, unterscheiden recht feine Licht- und Farbenabstufungen, unterliegen nicht wie der Mensch allerhand optischen Täuschungen, erkennen fremde Personen nach vorgezeigten Photographien, ja Herr Krall hat die Pferde mit Erfolg zur Bildung eigener ästhetischer Urteile veranlaßt. Rätsel haben die Pferde auch schon gelöst: „Es ist weiß und du kannst es essen. Es ist weiß und man kann damit schreiben. Es ist weiß und liegt draußen auf dem Hofe." — Zucker, Kreide, Schnee.

Was erweisen nun die Antworten der Tiere beim Rechnen? Rechnen sie wirklich? Sehr bedenklich ist das sofortige Beginnen der Antworten, sobald die Aufgabe gestellt ist, ganz besonders aber die ununterbrochene Rastlosigkeit, mit welcher die zahlreichen falschen und schließlich noch, jedoch nicht immer, die richtige Antwort sich folgen. Da bleibt gar keine Zeit zum Rechnen. Prof. Sarasin berichtet: „Zuweilen hatte ich nicht Zeit, alle von den Pferden markierten Zahlen zu notieren, da die Antworten, besonders die falschen, sich sehr rasch folgten. „Wann sollen die Tiere die Aufgabe noch einmal nachrechnen oder auch nur überschlagen, wenn sie nach einer als falsch bezeichneten Antwort sofort wieder klopfen? Wenn dagegen die Pferde, sobald die Aufgabe gestellt ist, auch schon das Resultat haben, so ist ihr rasches Antworten nicht verwunderlich und ebensowenig die Schnelligkeit, mit der sich die falschen Antworten folgen, bis zuletzt die richtige kommt oder auch auf sie verzichtet wird. Besonders frappant ist die speziell von dem klugen Hans berichtete Tatsache, daß er das Resultat einer Aufgabe oft noch einmal oder mehrere Male wiederholte, nachdem schon eine neue Aufgabe gestellt war. Das legt doch sehr die Vermutung nahe, daß das Pferd sich bloß mit den Resultaten, nicht aber schon mit den Aufgaben zu beschäftigen hatte. Das wird zur Gewißheit durch die Tatsache, daß die Fehler fast ausschließlich erst beim Wiedergeben des Resultats entstanden sind. Daß auch Fehler im Klopfen der Resultatziffern gemacht werden, wäre an sich nicht so schlimm, wenn es nur hie und da vorkäme. Es kann sich jeder auch einmal verzählen. Aber die Fehler sind massenhaft, wohl zu 99 Prozent Resultatfehler, und oft recht böse Fehler.

Nach der Niederschrift vom 31. August 1912 sollte Zarif zuerst die Zahl 12 (Jahreszahl) und dann die Zahl 2 (der wievielte Monat den Schalttag habe) angeben. Hier war überhaupt nichts zu rechnen, nur zu zählen. Z. klopft bei der Jahreszahl zuerst 11, dann 13 und nun erst 12, bei der Monatszahl zuerst 3 und dann 2.

Digitized by Google

Da die Einer rechts, die Zehner links markiert werden, hätte Z. beidemal mit dem rechten Fuß 2 klopfen sollen. Niemand wird sagen wollen, das Pferd habe nur geraten. Es bleibt nichts übrig als die Annahme, es habe sich verzählt, und doch ist dies undenkbar, daß das Tier nicht einmal zuverlässig soll bis 2 zählen können, das in derselben Stunde aus vierstelligen Zahlen die Quadratwurzel zieht ($\sqrt{2809}$ recht 53; $\sqrt{1936}$ falsch 45, recht 44; $\sqrt{225}$ falsch 13, falsch 16, recht 15). Am 1. Juni 1912 $\sqrt[3]{12\,167}$ gibt Muhamed zuerst falsch 13, dann recht 23; oder $\sqrt[4]{3\,418\,801}$ falsch 33, recht 43. Es kann sich hier nicht um falsches Rechnen handeln oder um einen Irrtum im Schätzen; denn als guter Rechner muß M. wissen, daß $2^3 = 8$ und $4^4 = 256$ ist. Es liegt hier also so gut wie in den unzähligen anderen Fällen ein Fehler im Angeben des Resultats vor. Muhamed hat beim Klopfen um 1 zu früh mit dem linken Fuß aufgehört. Auch bei zwei der oben angeführten Wurzelaufgaben Zarifs zeigt sich ebenfalls, daß er sich um 1 verklopft: 45 statt 44 und statt 15 erst 14, dann 16. Weitere üble Fehler sind, daß häufig statt zweistelligen Zahlen deren Quersumme angegeben wird oder daß eine einstellige Zahl in eine zweistellige auseinander gezogen wird mit gleicher Quersumme; z. B. am 3. Januar 1910 gibt Muhamed 12 an statt 3 und nachher gerade umgekehrt 3 statt 12. Das erste Mal ist er von selbst beim Stampfen vom rechten zum linken Fuß übergegangen, weil's ihm gefiel, das andere Mal hat er das Zeichen zum Übergang nicht beachtet und auch den dritten Schlag rechts gestampft. Wenn das Pferd das behauptete große Zahlenverständnis hätte und wüßte: „rechts die Einer, links die Zehner", so könnte ihm dieser Fehler unmöglich passieren. In dieselbe Reihe, Verwechslung von rechts und links in Verbindung mit mangelndem Zahlenverständnis, gehört die häufige Vertauschung der Einer und Zehner, z. B. 35 statt 53. Wenn ein menschlicher Schüler derartige Fehler machte, vollends in solcher Massenhaftigkeit wie die Pferde, würde man ohne weiteres sagen: er hat keinerlei Zahlenverständnis, und wo er das richtige Resultat hat, ist es nicht von ihm selbst gefunden. Die Pferde dagegen sollen trotz allem Rechengenies sein, mit denen besonders in ihrem ersten Unterrichtsjahr kein Schüler Schritt halten kann, obgleich er es tausendmal leichter hat. Es ist aber bei dieser Lesart von der selbständigen Denktätigkeit der Tiere unmöglich, für alle die genannten Fehler eine annehmbare Erklärung zu finden. Mit der Berufung auf die Ermüdung, die Launenhaftigkeit, den knabenhaften Übermut der Tiere kommt man nicht zurecht. Das sind sehr wohlfeile Ausflüchte. Dagegen erklären sich diese Fehler sehr natürlich bei der Annahme, daß den Pferden irgendwelche Zeichen gegeben werden. Es ist dann unvermeidlich, daß das Pferd bald um eins mehr, bald um eins weniger klopft als es Zeichen bekam, oder daß es das Zeichen zum Wechseln des Fußes nicht pünktlich beachtet, willkürlich macht, oder ganz versäumt. Geht im letzteren Fall die Quersumme über 9 hinaus, so kommt ein Unsinn zustande, weil es im Zehnersystem eine höhere Ziffer als 9 nicht gibt. Des öfteren mag es sich um eine solche 9 übersteigende Quersumme handeln, wenn das Pferd, wie es in den Berichten heißt, Unsinniges markiert.

Beweisend für mangelndes Verständnis ist noch besonders der Umstand, daß von Muhamed und Zarif sehr oft gerade Zahlen als Wurzeln von ungeraden angegeben werden oder umgekehrt. Einem Muhamed besonders, der selbst den Weg zur Lösung vierter und fünfter Wurzeln findet, dürfte das nicht passieren. ebenso nicht der Fehler, daß er als $\sqrt[4]{10\,000}$ die Zahl 2 angibt, und zwar am 1. Juni 1912, ein paar Minuten früher, ehe er sein noch zu besprechendes Fünfte-Wurzel-Glanzstück leistet. Mehr als drei Jahre vorher, am 21. März 1909, nach noch nicht halbjährigem Unterricht konnte M. schon angeben, daß $2^4 = 16$ ist, und jetzt nach dreijährigem Fortschritt läßt er $2^4 = 10\,000$ sein! Leicht verständlich wird aber auch hier der Fehler bei Annahme der Zeichengebung. Muhamed hat zwei Zeichen bekommen, das eine zur Nullbewegung, das zweite zum einmaligen Stampfen links. M. reagiert auf beide Zeichen durch einmaliges Aufstampfen rechts; denn mit Aufstampfen rechts beginnen die allermeisten Antworten. So ergibt sich statt 10 die Antwort 2.

In dem Kapitel „Erfahrungen im Tierunterricht" sagt Krall: „Ich hielt es für das Würdigste und Zweckentsprechendste, die geistige Beanspruchung mit dem Gefühl des Angenehmen für das Tier zu verknüpfen; denn ich war der Ansicht, daß man, um das Höchste zu erreichen, bei seinen Schülern Lust und Freude an der Arbeit erwecken müsse. Deshalb hatte ich mir bestimmt vorgenommen, auf Strafen gänzlich zu verzichten und lediglich durch Liebkosung und Belohnung einzuwirken, ein wohlgemeinter

Digitized by Google

Plan, der wegen der manchmal ganz unvermittelt auftretenden heftigen Widersetzlichkeit nicht durchzuführen war." Dazu tadelt Krall den Mangel an Geduld und Selbstbeherrschung, der bei H. v. Osten in der Behandlung seines klugen Hans zu Tage getreten sei. „Wenngleich er körperliche Züchtigungen nicht anwandte, war doch seine Erziehung streng und rauh. . . . Auch die maßlose Ungeduld des Meisters wirkte aufregend, wenn er unaufhörlich auf das empfindliche und erregte Tier einwetterte, daß die Nachbarhöfe rings von der schrillen Stimme widerhallten." Bei dieser Betonung der Reizbarkeit des Pferdes und der Notwendigkeit einer vernünftigen, geduldigen und schonenden Behandlung des Tieres nimmt sich höchst seltsam aus, was Claparede vom 1. Juni 1912 berichtet: „Nach Lösung einiger Wurzeln 2., 3. und 4. Grades, wobei übrigens recht viele Fehlantworten mit unterlaufen waren, wird angeschrieben $\sqrt[5]{147\,008\,443}$. Krall: Er hat noch nie so etwas Schweres gemacht. Krall spricht die Aufgabe und fordert auf: ‚Mach das.' Antwort sofort falsch 23, f. 24, f. 32 oder 33 (Hufschläge des rechten Fußes unklar, zwischen 2 und 3), f. 22, f. 63, f. 33. Krall: Albert, die Reitpeitsche her! Der Wärter holt jetzt eine schwere Reitpeitsche, führte einen heftigen Schlag gegen die Barriere und drang auf das Pferd ein; da bäumte sich der Hengst, drehte sich, auf den Hinterfüßen stehend, im Kreise und wollte ausbrechen, so daß der Wärter zurücktrat. Sogleich aber stellte er sich vor die Barriere, und mit äußerst entschiedenen, fast zornig gestampften Tritten markierte er richtig 43! Da strahlte Krall vor Freude, und ich eilte auf ihn zu und drückte ihm die Hand, von Bewunderung übermannt." — Das Pferd hatte bis dahin noch nie etwas von fünften Wurzeln gehört, sollte also ohne jegliche Anleitung die Lösung selbst finden. Da ist fürs erste verdächtig, daß das Pferd sofort zu klopfen anfängt. Es braucht sich offenbar nicht zu besinnen. Übrigens war die Einerzahl schon bei der ersten Antwort richtig. In der zweiten Antwort war vielleicht die Zehnerzahl 4 als Einerzahl nachgeholt, es kann aber auch die um 1 überklopfte 3 sein. Es sah also immerhin so aus, als bemühe sich der Hengst nicht ohne Erfolg, und wenn die nächsten Antworten etwas weiter fehlgingen, so konnte Krall doch nicht wissen, ob diese Aufgabe die Fähigkeiten seines Schülers nicht übersteige, zumal er selbst erklärte, sein eigenes Können hätte nicht so weit gereicht. Es hätte demnach entweder überhaupt nach den ersten mißlungenen Versuchen auf die Antwort verzichten, oder, wenn er es seinem Pferde zutraute, daß es die Lösung doch noch finde, ihm gut zureden müssen, damit es sich beruhigte und ungestört auf seine geistige Arbeit konzertrieren könnte. Statt dessen der Ruf nach der Reitpeitsche! Lag denn etwa bei dem Pferde Widersetzlichkeit vor? Zu den Erziehungsgrundsätzen Kralls scheint seine Handlungsweise ganz und gar nicht zu stimmen. Das Pferd gerät in große Erregung. Aber siehe da, nachdem der Wärter zurückgetreten ist, gibt das Pferd die richtige Lösung. Es dürfte schwer sein, diesen Vorgang verständlich zu machen, wenn man von der Voraussetzung ausgeht, daß das Pferd denkend und rechnend seine Antwort finden müsse. Aber ohne weiteres wird der Vorgang verständlich, wenn man annimmt, daß dem Pferd die Lösung in irgendeiner Weise gegeben wird, und daß Krall davon durchdrungen ist, daß die Antworten auf die allerschwierigsten Fragen im Rechnen für das Pferd genau so leicht sind, wie bei den allereinfachsten Aufgaben, weil es für das Pferd gar nicht darauf ankommt, wie die Aufgabe lautet, sondern nur, wie die Antwort heißt. Dann ist die Anwendung der Reitpeitsche begreiflich, weil diesmal besonders viel an der richtigen Antwort gelegen war.

Weiter ist uns dann auch nicht mehr verwunderlich die auf den ersten Blick recht seltsame Tatsache, daß hie und da die Pferde nach einer falschen Antwort zwar richtig angeben, daß sie eins zu viel oder eins zu wenig geklopft haben, aber nachher doch nicht imstande sind, das Resultat selbst richtig zu klopfen. Desgleichen der Umstand, daß nach der rapiden scheinbaren geistigen Entwicklung in der ersten Zeit ihrer Schulung späterhin kein wesentlicher Fortschritt mehr in den Leistungen der Pferde zu erkennen ist. Es sind jetzt 18 Jahre, seit Kralls Pferde von sich reden gemacht haben. Was ist durch die Gesellschaft für Tierpsychologie und alle die privaten Forschungen an neuen Erkenntnissen seither hinzugewonnen worden? Die Antwort wird sich jeder Beteiligte selbst geben können. Tiefere Einblicke in ein menschenähnliches Denken und Fühlen der Tiere haben sich nicht eröffnet; sonst hätte man davon zur Genüge gehört. Soviel bekannt, sind 1914 Kralls Pferde für den Kriegsdienst ausgehoben worden. Welch herrliche Gelegenheit, im Krieg ihre französischen Sprachkenntnisse, ihre Findigkeit und geistige Selbständigkeit zu erweisen. Welch unvergleichliche Dienste hätten sie als keiner Entdeckungsgefahr ausgesetzte Spione ihrem deutschen Vaterland und ihrem Lehrer

Digitized by Google

Krall und ihrer eigenen Sache leisten können. Man hat nichts gehört.

Krall erzählt selbst in seinem Buch, wie der Maler Emilio Rendich seine schottische Schäferhündin Nora innerhalb eines Monats derart auf gewisse geheime Zeichen dressierte, daß er seinen Hund einer Kommission als Gegenstück zum „klugen Hans" vorführen konnte, ohne daß irgend jemand trotz Rendichs Versicherung, daß alles nur auf Zeichen beruhe, diese Zeichen hätte entdecken können. Diese Geschichte müßte allen denen eine Warnung sein, welche den Umstand, daß bis jetzt noch kein Besucher der denkenden Pferde oder Hunde irgendwelche Zeichengebung einwandfrei festzustellen vermochte, als einen Beweis betrachten, daß die Tiere ihre Antworten selbständig geben.

Tiere, auch die höchststehenden unter ihnen, haben kein menschenähnliches Denken. Sie äußern instinktmäßig durch irgendwelche Laute ihre Empfindungen: Freude, Schmerz, Angst, Wut. Sie haben ihre Lock- und Warnrufe. Warum haben sie diese ersten Ansätze einer Sprache nicht weiter ausgebildet? An den körperlichen Sprachwerkzeugen, um allerlei verschiedene Laute hervorzubringen, fehlte es ihnen nicht. Die Antwort kann nur sein: Weil sie kein solches Denken haben, dem eine Sprache Bedürfnis wäre. Sonst hätten sie ihre Sprache und hätten ihre angeborenen geistigen Fähigkeiten entwickelt, ehe nach Jahrtausenden etliche Menschen auf den Einfall kamen, sie zu entwickeln.

Kabelfernsprechen über See.

Von Diplom-Kaufmann Dr. Fritz Runkel, Köln-Lindenthal.

Mit überseeischen Gebieten hat man sich seit 1866, in welchem Jahre dem beharrlichen Amerikaner Cyrus Field die erste dauernde Verlegung eines betriebsfähigen Seekabels im Atlantischen Ozean gelang, im Schnellnachrichtenverkehr mit Hilfe der Telegraphie in Verbindung setzen können. Zur Umkleidung des Kupferdrahtes benutzte man das Guttapercha, weil dieser Stoff eine sehr hohe Isolierfähigkeit hatte, die auch bei stärkstem Wasserdruck — es kommen in der Tiefsee bis zu 600 Atmosphären in Betracht — standhielt. Das Guttapercha zeigt aber eine andere Eigenschaft, die seiner Verwendung für den Fernsprechverkehr in der See im Wege steht. Es ist das die „Kapazität" des Guttaperchakabels, eine Hemmungserscheinung für den Elektrizitätsdurchgang, welche dadurch entsteht, daß sich der Kupferdraht des Kabels und das Meerwasser wie die beiden durch eine Isolierschicht (hier das Guttapercha) getrennten Flächen einer Franklinschen Tafel verhalten und somit einen Kondensator ergeben, so daß die Stromimpulse des Fernsprechens in ihrem Durchlauf gehemmt und obendrein stark gedämpft werden. Das ist aber hier besonders verhängnisvoll, weil es sich um Wechselströme handelt, die fortgesetzten schnellen Veränderungen unterworfen sind. Die dadurch entstehenden Verluste werden als „dielektrische" bezeichnet. Die Kapazität verbindet sich mit dem natürlichen Widerstand der Leitung zu einem ganz erheblichen Hindernis für den Durchgang des schon an sich schwachen Stromes, der auf dem Wege über das Mikrophon in die Leitung gesandt wird. Für Seefernsprechkabel blieb also die Aufgabe zu lösen, eine sehr hohe Isolierfähigkeit mit der Vermeidung größerer dielektrischer Einbußen zu verbinden.

Man ist nun in Laboratoriumsversuchen soweit vorgedrungen, daß man das technische Problem als gelöst betrachten kann. Für geringe Wassertiefen hat man schon seit Jahrzehnten Kabel verwandt, die mit Papier isoliert und zum Schutz gegen Feuchtigkeit und mechanische Einwirkungen mit einem Bleimantel umpreßt waren. Unter den Bleimantel eines solchen Kabels hat man eine Stahldrahtspirale gelegt, die eine Druckfestigkeit von ungefähr 20 Atmosphären verleiht und ermöglicht, mit solchen Kabeln bis auf 200 Meter Wassertiefe zu gehen. Für die Tiefsee kommen aber Wassertiefen bis zu 6000 Meter in Betracht, und diesen Verhältnissen muß auch die Widerstandsfestigkeit gegen einen entsprechend erhöhten Wasserdruck angepaßt werden. Auch eine solche Druckfestigkeit hat man in den Versuchen erreicht, indem man um den Kupferleiter ein in sich fest abgestütztes Gewölbe legte. Man verwandte hierzu ein biegsames wasserdichtes Hohlseil aus Leichtmetall, und dieses Hohlseil umpreßte man mit einem Bleimantel. Wie bei einem Landfernsprechkabel wendet man zur Verminderung der Dämpfung, welche sich aus

Digitized by Google

dem Widerstand der Leitung ergibt, auch Pupinspulen an, die man alle zwei Kilometer einschalten will. Das Kabel soll vier Kupferleiter von 3,3 Millimeter Durchmesser enthalten. Das eine Paar der Drähte ist für den Verkehr in der einen, das andere für den in der anderen Richtung bestimmt.

Die vorstehende Schilderung des neuen technischen Verfahrens fußt auf einer deutschen Erfindung, an deren Lösung besonders der frühere Präsident des Telegraphentechnischen Reichsamts Professor Dr. Wagner und Dr. Zapf, der Leiter des Felten- und Guilleaume-Konzerns, beteiligt sind. Ähnlich arbeitet eine amerikanische Gesellschaft, die American Telephon and Telegraph Company, die bereits die Vorbereitungen dazu getroffen hat, ein derartiges Fernsprechkabel zwischen Amerika und Europa auszulegen, um New York mit London zu verbinden. Anscheinend wird das Kabel im Jahre 1932 betriebsbereit sein. Die Auslegung soll von Neuschottland über Neufundland und Irland nach Schottland gehen, und es sollen dann auf beiden Seiten Landkabel den Anschluß an New York und London herstellen. Von deutscher Seite hat man für die Auslegung eines Kabels den Weg von Lissabon über die Azoren nach St. Johns auf Neufundland vorgeschlagen, um dann den Anschluß nach Neu-Schottland zu finden. Auch von der Möglichkeit der Verlegung eines neuen Kabels nach Südamerika spricht man bereits. Als Verlegungskabel wird die Strecke Cadix — Teneriffa — Kapverdische Inseln — Pernambuco empfohlen.

Da man die Dämpfung der Sprechströme beseitigen wird, kann man auch der Einrichtung eines Schnellverkehrs nähertreten. Die ganze Anlage würde weiterhin dadurch an Wirtschaftlichkeit gewinnen, daß man das Kabel zur gleichzeitigen Aufnahme der Telegraphiertätigkeit einrichtete. Für die Durchführung des Telegraphierens kämen die tiefen „Frequenzen" (Anzahlen der Stromwechsel in der Zeiteinheit) in Anwendung, da sie für den Sprechverkehr nicht benutzbar sind. Um dieselbe Ader zum Telegraphieren und Telephonieren benutzen zu können, verwendet man die „Frequenzsiebe". Auf diese Weise würde die telegraphische Betriebsweise allein die Kabelkosten aufbringen, so daß das Fernsprechen als eine Zusatzmöglichkeit gewissermaßen kostenfrei gewonnen würde. Man geht von der Annahme aus, daß die Fernsprechgebühren nur einen Bruchteil der zur Zeit im Funkdienst zur Anwendung kommenden auszumachen brauchen, um genügend wirtschaftlich zu sein. Das neue Verkehrsmittel wird natürlich einen erheblichen Wettbewerb für die Funktelegraphie bedeuten, die bisher allein das Fernsprechen über See ermöglichte.

Galton und Bertillon.

Von Dr. H. Bönke.

Die französische anthropometrische Methode der Identifizierung von Bertillon ist seit 1914 von der englischen Fingerprint-Methode Galtons vollständig aus dem Felde geschlagen. Alfons Bertillon, ein Beamter der Pariser Polizeipräfektur, hatte in Anlehnung an ein Meßverfahren des belgischen Kriminalstatistikers Quételet ein System ausgearbeitet, das elf Maße erforderte: 1. Körperlänge, 2. Sitzhöhe, 3. Armspannweite, 4. Länge des Kopfes, 5. Breite des Kopfes, 6. Länge des rechten Ohres, 7. Breite desselben, 8. Länge des linken Fußes, 9. Länge des linken Mittelfingers, 10. Länge des linken Ringfingers, 11. Länge des linken Vorderarmes.

Zwanzig Jahre lang beherrschte die Bertillonage die Kriminalistik. Nachdem Bertillon zehn Jahre lang das heute allgemein angenommene englische Identifizierungssystem von Galton-Henry für unbrauchbar erklärt hatte, sah er sich schließlich doch zu einer kleinen Konzession gezwungen und wollte für Frauen und Kinder die Fingerprint-Methode zulassen, aber nicht in der ursprünglichen Form, sondern in der Bearbeitung von Juan Vucetich in La Plata, der statt der englischen Bezeichnung Fingerprint das griechische Wort Daktyloskopie eingeführt hat. Aber abgesehen von dieser philologischen Leistung, die Anklang gefunden hat, ist nach dem Urteil des Berliner Kriminalisten Dr. Heindl, der eine Zeitlang auch in Bertillons Laboratorium praktisch gearbeitet hat, die Methode Vucetich keine Verbesserung, sondern eine Verschlechterung der Fingerprint-Methode von Galton-Henry. „Denn die Galton-Henrysche Methode", sagt Dr. Heindl, „arbeitet am sichersten, indem sie mehr als alle anderen Systeme die Zweifel und Grenzfälle vermeidet. Daß endlich die Verwendbarkeit für die Zwecke der Tatort-Daktyloskopie hinzukommt, sichert der Galton-Henryschen Methode den Vorrang vor allen bis jetzt bekannten Registriermethoden."

Kalkutta, die Hauptstadt von Britisch-Indien,

Digitized by Google

ist als die Wiege der modernen Daktyloskopie anzusehen. Ein Beamter der britischen Zivilverwaltung, W. J. Herschel, der dort ein Vierteljahrhundert Dienst tat, war der erste Europäer, der Fingerabdrücke zu Legitimationszwecken bei der Auszahlung von Pensionen benutzte. Obwohl er diese Methode als sein geistiges Eigentum bezeichnete, kann doch die erste Anregung möglicherweise auf chinesische und japanische Quellen zurückzuführen sein, die ihm vom Hörensagen bekannt geworden sein könnten.

Eine große Enttäuschung erlebte Herschel aber, als er 1877 der Generalinspektion der Gefängnisse in Kalkutta den Vorschlag machte, seine Methode zu Identifizierungszwecken einzuführen. Er erhielt einen ablehnenden Bescheid, was sich daraus erklärte, daß er noch keine Theorie mit allgemein gültigen Regeln aufstellen konnte, obwohl er selbst auf Grund langjähriger Beobachtungen von der Brauchbarkeit der Sache überzeugt war. Enttäuscht und durch Tropenkrankheit geschwächt, kehrte er im folgenden Jahre nach London zurück. Und doch sollte die Lebensarbeit dieses verdienten Mannes nicht vergeblich gewesen sein. Denn zehn Jahre später, in den Tagen seines Alters, widerfuhr ihm das Glück, an dem großen Anthropologen Francis Galton, einem Verwandten Darwins, einen Protektor zu finden, der seine Bemühungen der Vergessenheit entreißen sollte. Dieser berühmte Gelehrte wurde im Jahre 1888 von der Royal Institution ersucht, ihr einen Vortrag über die französische anthropometrische Methode von Bertillon zu halten, die zu jener Zeit den kriminalpolizeilichen Erkennungsdienst aller Staaten beherrschte. Galton, der als Leiter eines anthropometrischen Laboratoriums die Mängel dieses zeitraubenden Verfahrens aus eigener Anschauung kennen gelernt hatte, erinnerte sich bei dieser Gelegenheit, vor etwa acht Jahren in der Monatsschrift „Nature" zwei Aufsätze über „Skin furrows of the hand" („Hautfurchen der Hand") gelesen zu haben, die ein neues Verfahren der Identifizierung von Verbrechern anregten. Der eine dieser Aufsätze stammte von einem britischen Arzte namens Faulds, der 1880 in Tokio auf die Sache aufmerksam geworden war, der zweite von dem obengenannten W. J. Herschel, der als pensionierter Beamter in London wohnte. Auf die Prioritätsstreitigkeiten dieser beiden Männer näher einzugehen, wäre hier nicht am Platze. Durch eine Anfrage bei der Redaktion der Monatsschrift „Nature" wurde Galton mit W. J. Herschel persönlich bekannt und hatte Gelegenheit, dessen Sammlung von Fingerabdrücken zu sehen. Ohne Galtons Hilfe konnten weder Faulds noch Herschel mit ihren praktischen Erfahrungen etwas anfangen. Als aber der große Anthropologe Galton sich der Sache annahm, war in wenigen Jahren die Bertillonage im ganzen britischen Reiche über Bord geworfen. Mochte Bertillon poltern und mit seiner Bertillon-Clique in London dagegen ankämpfen, Galton siegte. Wie rechtschaffen aber dieser große Gelehrte dem einfachen Manne die Ehre gab, von dem er die erste Anregung zu seinen Forschungen erhalten hatte, zeigt die Widmung, die er 1895 seinem Buche „Fingerprint Directories" voranschickte:

„To Sir William J. Herschel, Bart (Formerly of the Bengal Civil Service). My dear Sir William — I do myself the pleasure of dedicating this book to you, in recognition of your initiative in employing fingerprints as official signatures, nearly forty years ago, and in gratiful remembrance of the invaluable help you truly gave me when I began to study them.

Very sincerely your Francis Galton 42 Rutland Gate, London S. W. May 1895."

Tatkräftige Förderung erfuhr Galton durch den Polizeipräsidenten Henry, der zuerst in Kalkutta und von da aus für ganz Britisch-Indien die Abschaffung der französischen Anthropometrie und die alleinige Benutzung der Fingerprints durchsetzte.

Galton gründet sein System auf Beobachtung der Tastwarzen oder Papillen der Haut der Fingerbeeren. Er kalkuliert, daß 64 Milliarden Papillarlinien-Muster möglich sind, wenn man nur einen Finger in Betracht zieht. Wenn aber alle zehn Finger berücksichtigt werden (der Regelfall bei der polizeilichen Identifikation), so ergibt sich die zehnte Potenz der obigen Zahl. Es gibt auf der ganzen Erde nicht zwei Menschen, die dasselbe Papillarlinen-Muster aufweisen. Ferner hat Galton die lebenslängliche Unveränderlichkeit der Papillarlinien festgestellt, die auch nach dem Tode noch lange erhalten bleibt.

Drittens hat Galton die Möglichkeit der Registrierung nachgewiesen, die es gestattet, unter Hunderttausenden von Fingerabdrücken in zehn Minuten ein bestimmtes Muster herauszufinden.

Im Jahre 1892 ließ Galton das grundlegende Buch „Finger prints" erscheinen, das selbst die Berliner Staatsbibliothek ihren Lesern nur auf dem Umwege über Leipzig zugänglich machen kann. Darüber will ich in einem zweiten Abschnitt eingehend berichten.

Digitized by Google

Die elf Entdeckungen von Amerika.

Von Annie France-Harrar.

Geschichte hat die besondere Neigung, alles auf einen Nenner zu bringen. Die größten Wandlungen, die sich vollzogen, werden mit Vorliebe nur einem einzigen Helden oder geistigen Führer zugeschrieben, dessen Name dadurch ins Überirdische hinaufwächst. In Wahrheit aber sind zumeist ganze Generationen am Werk dieser Veränderungen beteiligt. Leise, langsam, oft fast unmerklich bewegen sich die Dinge weiter. Genau besehen reicht ja ein einzelnes Menschenleben gar niemals aus, so große Umwälzungen zustande zu bringen, sich mit einer so ungeheuren Kraft der Trägheit des Bestehenden gegenüber zur Geltung zu setzen, wie man es etwa Luther oder dem Großen Alexander oder Goethe zumutet. Immer wirkt die ganze Umwelt dabei mit, immer wurde schon durch die Väter und Großväter eine besonders geeignete Situation geschaffen und — last not least — immer folgt ein Strom von Gleichgerichteten der „großen Tat" nach.

So ist es auch mit der Entdeckung Amerikas gegangen, die als nie dagewesenes, übermenschliches Ereignis Kolumbus Alleingedanke wird, während ein — man könnte ihn für die Begriffe der damaligen Zeit „Journalist" nennen — begeisterter Schreibkundiger, Amerigo Vespucci, dem neuen Kontinent den Namen lieh.

In Wirklichkeit verteilte sich die Auffindung dieses für uns heute so bedeutungsvollen Weltteiles auf rund 1000 Jahre menschlicher Geschehnisse, nämlich vom 5. bis zum 15. Jahrhundert. Nicht einmal Europa allein ist daran beteiligt gewesen, geschweige denn eine einzige auserlesene Nation. Denn wenn man auch sehr vorsichtig ist mit seinen Vermutungen und der Aneinanderfügung historischer Berichte, so läßt sich doch kaum leugnen, daß an den Fahrten des chinesischen Mönches Hoei Shin irgend etwas Wahres daran sein dürfte. Er, der einen genauen Bericht über das „Land Fusang" aus dem Jahre 944 hinterlassen hat (welcher Bericht sich dann auf dem üblichen Weg des Nacherzähltwerdens in eine altchinesische Sage umgewandelt zu haben scheint), gibt an, daß 20 000 Li östlich vom Reich der Mitte ein Land liege, reich an außerordentlich starken Büffeln, mit Zuchthirschen, die als Zugtiere vor Wagen gespannt werden, ein Land ohne Städte, aber mit hölzernen Häusern, in dem das Handwerk des Krieges unbekannt sei. Papier und Schrift gebe es, auch viele friedliche Gewerbe und große Fruchtbarkeit.

Natürlich kann man (wie das allerdings einmal bereits geschehen ist) nicht behaupten, daß darunter nun ausgerechnet Mexiko zu suchen sei, aber das ist nicht zu zweifeln, daß der asiatische, d. h. der chinesische und japanische Einfluß auf Altamerika ziemlich groß gewesen sein dürfte. Ohne in Phantastereien zu geraten darf man sogar annehmen, daß vielleicht mit einer gewissen Regelmäßigkeit Schiffe aus dem fernsten Osten im damals fernsten Westen landeten. Die chinesischen Seefahrer bis zum 13. Jahrhundert waren überaus kühne, eroberungslustige Leute, und es gab Handelszentren, von denen wir heute gar nichts mehr ahnen. Es bestand, was man lange nicht glauben wollte, ja auch ein ziemlich sicherer Verkehr nach Japan hinüber. Auf Vancouver-Island hat man in einem uralten indianischen „mound" frühe chinesische Münzen gefunden. Solche „mounds" sind Steinpyramiden von oft ansehnlicher Höhe und hatten kultische Bedeutung. Auch sehr berühmte Häuptlinge wurden zuweilen dort begraben. Aber viel wichtiger ist es, die Tatsache zu bedenken, daß immer wieder durch den Kuro Schivo (ein Gegenstück des Golfstroms im Pazifik) von den asiatischen Küsten Boote nach Amerika getrieben werden. Es existiert eine zuverlässige Zusammenstellung, daß dies allein in den Jahren von 1805—1871 zehnmal japanischen Fahrzeugen geschah, die zwischen den Aleuten und der Mündung des Columbiaflusses, teils mit Toten, teils mit bis zum Tode Erschöpften bemannt, als Strandgut geborgen wurden. Es ist also ganz gewiß keine Übertreibung, wenn man die asiatischen Kenntnisse von einem Kontinent unendlich weit im Osten als die frühesten einsetzt. Die Zeit — ja die Zeit läßt sich freilich schwer bestimmen. Aber wahrscheinlich war jener Buddhistenpriester Hoei Shin nicht der erste, sondern es ist ganz gut möglich, daß auch er sich schon auf Berichte von jahrhundertalten Tatsachen stützte, von denen wir längst nichts mehr wissen.

Aber auch Europa war voll von Gerüchten, von halben und ganzen Wahrheiten über die sonderbaren Länder des Westens. Basken und Gascogner scheinen es gewesen zu

Digitized by Google

sein, die an die Fischgründe von Neufundland zuerst gerieten. Man glaubt aus gewissen Zusammenstellungen, daß das vielleicht schon im 7. Jahrhundert geschehen sein könnte. Der Begriff des „Stocafixalandes" spukt in verschiedenen Berichten, die bis ins 12. Jahrhundert hineingehen. Stocafixa — das ist nämlich gar nichts anderes als — Stockfisch. Auf Stockfisch zieht man heute noch dort oben, wenn man ihn auch Kabeljau nennt, und natürlich tat man damals das gleiche. Aber ebenso hatten die Entdecker dieser zu jenen Zeiten ganz unerhört reichen Fischweide alle Ursache, keine schriftlichen genauen Bezeichnungen niederzulegen. Von Mund zu Mund ging die Kenntnis, und das genügte.

Etwas anderes ist es mit dem Hvitramannaland, von dem zuerst um 925 die Rede ist. Hier gibt es Dokumente, und zwar solche von sehr verschiedener Art. Da ist ein Ari Marsson aus dem Geschlecht Ulf des Schielers, der von Island aus in einen Sturm gerät, westlich abgetrieben wird und nicht wieder zurückkommt. Später taucht er in Hvitramannaland auf, wird von anderen Isländern dort erkannt und ist ein Mann, der in hohen Ehren steht. Was aber soll dieses Hvitramannaland sein? Die Übersetzung ergibt ein „Weißmännerland", und das kann ebensogut seinen Namen davon haben, daß dort eine Kolonie weißer Europäer lebte, als daß diese Männer, wie eine Sage sie beschreibt, „in weißen Kleidern wandelten, laut rufend, Fahnen in den Händen". Zu suchen hat man diese erste Siedelung im Süden von USA., Louisiana und Georgia gehörte wahrscheinlich dazu, noch sicherer Florida, in dem man überhaupt von je her das Wunderland erblickte, sowohl von seiten der Indianer als der spanischen Eroberer.

Die Geschichte des Ari Marsson steht im sog. Landnamabok, und das ist eine nordische Chronik, die nachweisbar um 1130 geschrieben wurde. In ihr wird, als etwas ganz Selbstverständliches, auch erwähnt, „daß die Bewohner der Orkaden mit diesem Westland Handel trieben". Und die Sage wieder versichert, daß Hvitramannaland dasselbe wie Groß-Irland sei. Nun weiß man, daß die ersten Normannen (von denen noch die Rede sein soll) sehr erstaunt waren, in Amerika christliche Dinge, Meßbücher, Glocken, Kreuzzeichen und ähnliches zu finden. De facto bekannten sich die Iren unter allen nordischen Völkern zuerst zum Christentum, und man muß also sich wohl vorstellen, daß solche christliche Iren zwischen dem 6. und der zweiten Hälfte des 8. Jahrhunderts zunächst höchst unfreiwillig, dann aber ganz bewußt als Kolonisatoren an den amerikanischen Küsten landeten. Wie viele ihrer waren, davon kann man nicht einmal ahnungsweise sprechen. Aber mit mehr als nur mit Wahrscheinlichkeit darf man annehmen, daß mindestens 250 Jahre lang in Amerika eine christlich-irische Kolonie bestand. Jene so schwer begreiflichen christlichen Symbole der Azteken — man denke nur an den Tempel des Kreuzes in Yukatan, an den weißen Mayagott Quetzalkoatl, an allerhand verschollene sagenhafte Eingeborenenberichte von weißen Führern, die aus der Ferne übers Meer kamen — sind allerdings schwerlich nur auf die „Weißmänner" allein zurückzuführen. Es existiert außerdem noch ein Bericht von einem Zug von Walliſern, der aus dem Jahre 1170 stammt und lange Zeit als ausgezeichnete Quelle galt. Selbst der Name ihres Führers ist erhalten geblieben, denn jener Madoc soll einer der Söhne eines Gaufürsten von Nordwales gewesen sein, der Owen Gwynedd hieß und seinerseits noch vor 1170 eine Welt verließ, in der die Geschichten ferner Sagenländer und blühender „Inseln der Seligen" wie nagende Flut die Begriffe ernsten Bürgertums und geordneter Seßhaftigkeit zu untergraben begannen. Dieser Madoc, so heißt es, habe (ganz Sprößling seiner unruhigen Zeit) hundertzwanzig Kolonisten nach einem wunderbaren Land des Westens geführt, sei dann zurückgekehrt, um neue Auswanderer zu sammeln, und neuerdings mit ihnen davongezogen. Mehr habe man dann nicht mehr von ihm und seinen Schützlingen gehört, so wie ja auch das Hvitramannaland wieder in Vergessenheit untertauchte. Trotzdem erhielten sich die mehr oder weniger fantastischen Geschichten von den Ländern nahe der untergehenden Sonne, und das meiste mögen wohl die Chroniken von Vinland dazu beigetragen haben.

Vinland ist der Name, den die Normannen für Amerika gebrauchten. Nicht für ganz Amerika, denn von der gewaltigen Größe dieses Kontinents dürften sie kaum einen vollgültigen Begriff gehabt haben, sondern von der Küste an der Mündung des St. Lorenzstromes bis vielleicht in die Gegend von New York hinunter. Hier kann man gleich drei verschiedene Fahrten unterscheiden. Eine um das Jahr 1000 von Leif Eriksson, dann die von Gudleif Gudlaugsson 29 Jahre später und endlich die von Adalbrand und Thorwald um 1285. Vermutlich gab es auch eine Reihe anderer, aber entweder ist die Nachricht davon verloren gegangen, oder man machte

Digitized by Google

kein so großes Wesen mehr daraus. Auch den Sinn des Wortes Vinland weiß man einwandfrei. Er bedeutet „Weinland" und bezieht sich auf die in Massachusetts auch heute noch wildwachsende Traube, die es damals in solchen Mengen gab, daß die Nordmänner große Schiffe voll in ihre Heimat verfrachteten.

Die Chronik von Vinland ist die einzige, die es zu allgemeinem Bekanntwerden gebracht hat: man weiß von dem sonderbaren Runenstein zu Hönen in Dänemark, wahrscheinlich dem Leichenstein eines jungen Normannen, der auf dem Rückweg von Vinland im Eismeer zugrunde gegangen zu sein scheint, ebenso wie von dem Runenstein auf der Insel Kingiktorsoak hoch oben im Norden Amerikas, der „writing rock" heißt und heute im Kopenhagener Museum steht. Er ist übrigens nicht der einzige seiner Art, nur sind die später gefundenen noch weniger leserlich. Dann hat man sich jahrelang mit dem berühmten „Runden Turm" von Newport in Amerika beschäftigt, den man zunächst für eine verkommene alte Windmühle hielt, bis man aus seiner Bauart nachwies, daß er jenen alten Normannentürmen, die man aus Italien kennt, nahesteht. Im Charles River bei Boston fand man Reste von Blockhäusern, Getreidemörser und verschiedene Geräte, aus dem Fall River hob man ein Skelett in Waffen noch um 1831. Metallgeräte nordischer Form hat man ausgegraben. Ja, man vermutet sogar, daß in den alten Tuscarora-Indianern, unter denen sich so oft Blonde und Blauäugige fanden, noch eine letzte verschollene und untergetauchte Spur einstigen Normannenblutes nachlebte. Kurz, es würde Seiten füllen, wollte man alle die Beweise aufzählen, daß wirklich noch vor dem 14. Jahrhundert die Nordmännerdrachenschiffe mit Wein und Holz beladen aus westlichen Ländern kamen und daß ganze nordische Völkerschaften dort drüben siedelten, in steter Verbindung mit der Heimat überm Meer.

Um 1390 beginnt dann die Geschichte jenes venetianischen Ritters Nicolo Zeno und seines Bruders Antonio, tüchtiger Seeräuber von Beruf und in Diensten eines Fürsten der Färöer-Inseln, der Zichemi geheißen haben soll. Auch sie fanden Küsten voll von Vogeleiern, angenehmes Klima, farbige Eingeborene, und vieles weist darauf hin, daß sie irgendwo die Ostküste Amerikas erreicht haben müssen. Daß der Zeno-Bericht, gegen den man lange sehr mißtrauisch war, nicht erfunden sein kann, geht daraus hervor, daß nachweisbar Männer von den Färöern (die damals Frislandia hießen) schon um 1375 teils in Amerika, teils von dort bereits wieder zurückgekehrt waren.

Der letzte in der Reihe der Entdecker vor Columbus (soweit wir von ihnen wissen) war der Portugiese Juan Vaz Costa Cortereal, der etwa um 1463 oder 1464 Neufundland anlief. Eines seiner Schiffe lenkte ein dänischer Steuermann Jon Skolp, der über Labrador sogar in das Delta des St. Lorenzstromes eindrang. Sowohl der portugiesische König Alfons V., als Christian von Dänemark stellten Mittel für die Ausrüstung dieser Flotte zur Verfügung — und das alles 20 Jahre vor Columbus.

Er war der Glückliche, der für sie alle den Weltruhm einheimste. Er nahm auch ihr Verdienst in Anspruch, er wußte von den Geschehnissen auf Frislandia, er kannte die ausgezeichneten Seekarten des Franzosen Cabot. Er war der Nachfahr, sein Weg war oft begangen gewesen. Er war nur einer unter vielen, weder der Begabteste, noch der Mutigste, noch der Weitschauendste. Aber ihm fiel, alles andere verdunkelnd, die Krone eines ungeheuren Weltruhmes zu, die er trug, wie ein Unwürdiger einen magischen Edelstein trägt.

Aussprache.

Sehr geehrter Herr Professor!

Ich lese mit Entsetzen in der christlichen Zeitschrift „Die seufzende Kreatur" folgendes:

„An den Küsten Patagoniens erschlug man in dem letzten Jahre 10 Millionen Robben. Erschlug? Nein, das ist nicht praktisch. Man zieht den lebenden Tieren das Fell vom Leibe. Sie sterben dann von selbst, unter tagelangen Qualen.

Auf der Insel Laison bei-Hawai wurden im letzten Jahre 10 Millionen Albatros in Gruben gefangen, denen dann der Balg abgezogen wurde. Hierauf ließ man sie einfach verhungern!"

Ist das nicht fürchterlich? Die Bestie Mensch. Sind die Berichte wahr? Was ist dagegen zu tun? Bitte prüfen Sie einmal nach. Warum werden die Tiere nicht nach der Häutung wenigstens sofort getötet, und warum vor allem tötet man sie nicht von der Häutung?

Für freundliche Antwort wäre ich von Herzen dankbar.

Gütersloh, den 17. 12. 1930.

Ihr B. Müller, Pastor.

Kann einer unserer Leser Auskunft geben, wie es mit diesen Behauptungen der betr. Zeitschrift steht?

Bk.

Digitized by Google

Backnang, 7. Dezember 1930.

Sehr geehrter Herr Professor!

Durch Ihre verschiedenen Äußerungen zur modernen Atomtheorie, zu den Arbeiten De Broglies und Heisenbergs, zuletzt durch Ihren Keplerauffatz in der Novembernummer von Unsere Welt zieht sich wie ein roter Faden die Meinung, daß der „Primat des Geistigen vor dem Körperlichen" daraus gefolgert werden könne (und von unserem Standpunkt aus auch müsse), daß dem Anschein nach die Naturgesetze nur statistische Bedeutung haben, daß sie aber ihre Gewalt verlieren und sinnlos werden, der Kausalitätsbegriff also nicht mehr gelte, sobald man die Elementarvorgänge im Einzelatom in Betracht ziehe.

Ich möchte hier davon absehen, daß es heute wohl immer noch erlaubt ist, ein Fragezeichen hinter die Ansicht zu setzen, diese Elementarvorgänge gehorchten nicht einer strengen Kausalität. Nur nebenbei möchte ich bemerken, die Kausalität, d. h. die sie auslösenden und ihren Ablauf bestimmenden Ursachen könnten bei diesen Vorgängen wenigstens teilweise ihren Urgrund in einer uns entweder grundsätzlich, oder mindestens zunächst noch unzulänglichen Entwicklungsstufe des Seienden haben, die aber mit unserer Wirklichkeit doch wieder aufs innigste in der Weise verzahnt ist, daß die algebraische Summe der Wirkungen aus ihr in unserer Welt und der Einwirkungen unserer Welt auf sie im Durchschnitt Null erscheint.

Viel wichtiger ist es mir, zu fragen, ob die Philosophie hier nicht doch wieder im Begriff steht, von einem Extrem ins andere zu fallen, und ob die ganze Fragestellung nicht vielleicht an sich daneben geht. —

Falsch ist ja sicher der Standpunkt des Materialismus. Hierüber braucht zwischen dem Herausgeber von Unsere Welt und einem Leser kein Wort verloren zu werden, der sich seit vielen Jahren von einem Heft aufs andere freut. — Ob es aber nicht auch falsch ist, überhaupt diesen grundsätzlichen Unterschied zwischen der Welt des Geistigen und Körperlichen zu machen?

Mir persönlich ist es seit langen Jahren zur inneren Überzeugung geworden, daß diese grundsätzliche Unterscheidung unstatthaft ist. Ich kam jedoch nie dazu, darüber öffentlich zu reden, — vielleicht weil ich zunächst ebenfalls der Ansicht war, diese Überzeugung müßte rein naturwissenschaftlich, insbesondere vom Standpunkt der Physik aus möglichst fest begründet werden. Bei der heutigen Sachlage auf diesem Gebiet, wo die Entwicklung zunächst andere Bahnen einzuschlagen scheint, ist dies jedoch sehr erschwert und andererseits auch nicht so wichtig und ausschlaggebend, wie ich ursprünglich meinte. Es genügt vielmehr zu wissen, daß die oben gekennzeichnete philosophische Folgerung weder beim heutigen Stand der Forschung zwingend ist, noch viel weniger, wenn man die Möglichkeit zugibt, daß hinter der Welt der Elektronen und Atomkerne noch weitere Entwicklungsstufen des Seienden stehen und mit dieser auch energetisch verbunden sein könnten. Auch ist es bei einiger Überlegung nicht verwunderlich, im Gegenteil selbstverständlich, daß beim Vordringen zu den Elektronen und Atomkernen die Materie sich immer mehr ihrer stofflichen Eigenschaften entkleidet und sich nur noch als Wirkung und Energie zu offenbaren vermag. Diese Forschungsergebnisse hindern uns also nicht, das Problem von einem andern, viel naiveren Standpunkt aus zu betrachten.

Neben dem rein materialistischen Standpunkt ist an sich noch möglich der pantheistische und der theistische. Jedoch schon allein die Tatsache, daß es Menschen, d. h. ihrer selbst bewußte, schaffende Wesen gibt, schließt nach meiner Überzeugung jene Art des Pantheismus aus, bei der eben im allgemeinen der Materie ein gewisser Grad von Beseelung zukommt und sich aus ihr unter bestimmten günstigen Umständen Organisches, höher Beseeltes herausentwickelt. Vielmehr ist es mir unabweisbar, daß schon mit der ersten lebenden Zelle auf Erden, jener staunenswerten Unendlichkeit im Kleinen, als Ende der damit angebahnten Entwicklungsreihe bewußt gewollt war — der Mensch. War aber dieser gewollt, so war das ihn Wollende ein ihm in jeder Hinsicht Überlegenes, denn schon die einfachste lebende Zelle in allen ihren Einzelheiten mit Bewußtsein zu schaffen, davon ist der Mensch derzeit noch so weit entfernt, wie etwa davon, den Mond auf die Erde herabzuholen.

Von hier aus ist der Unterschied zwischen pantheistischer und theistischer Auffassung praktisch nur noch ein geringfügiger und kommt darauf hinaus, daß im einen Fall die Gottheit, das All, für das es kein Außerhalb gibt, sich in der Schöpfung in sich selbst unendlich vielfältig hineinprojiziert hat, während diese (die Schöpfung) im andern Fall ein sich selbst Gegenüberstellen wäre. Beiden Anschauungen ist aber gemeinsam der Wille der Gottheit, des Logos, des Geistes, Abbilder seiner selbst zu schaffen und sich selbst in ihnen vielfältig zu erleben. Wenn schon man bei der Frage nach der Weltschöpfung den biblischen Schöpfungsbericht berücksichtigen will, so gibt es darin kein weiseres, wahreres Wort als das: „Gott schuf den Menschen ihm zum Bilde."

Auch für Gott scheint es gewisse Notwendigkeiten zu geben, besonders aber die, daß er, um sich selbst zu erleben, sich in sich selbst differenzieren, polarisieren muß. Gott muß darum notwendig ein schaffender Gott sein.

Kann nun dieser schaffende Gott etwas sich selbst Wesensverschiedenes schaffen? — Ist er selbst geistiger Natur, so ist es seine Schöpfung notwendig letzten Endes gleichfalls, und zwar die gesamte, also auch die Materie.

Wollte er nun beispielsweise diese Erde und auf ihr den Menschen schaffen, der nach seinem und seines Schöpfers wesentlichstem Kennzeichen auch seinerseits sollte bewußt schaffen können, so mußte er für dessen Entwicklung eine vollkommen gesicherte Basis, eben die Materie schaffen. Würde diese, soweit der Mensch sie beeinflussen kann, soweit sie das Objekt seines Schaffens und in seinem Hirn und Körper auch irgendwie der Sitz seines Geistes

Digitized by Google

ist, nicht der strengsten Gesetzmäßigkeit unterworfen sein, so wäre nicht nur jedes menschliche Schaffen unmöglich, vielmehr auch die ganze Schöpfung nie zustande gekommen.

Ist nun die Materie selbst auch göttlichen Ursprungs, also geistiger Natur, und wollte oder mußte Gott geistige Wesen ihm zum Bild schaffen, so war für ihn mit der „Lust" des Schaffens das „Leid" des „Opfers" notwendig verbunden, er mußte seinem eigenen Geiste, soweit sich dieser „materialisierte" alle die Beschränkungen und Bindungen auferlegen, die sich uns von unserer Entwicklungsstufe aus als die unerbittlichen Naturgesetze offenbaren.

So aber wird all die Not, alles Leid und auch alle Verschuldung, die sich für den Menschen aus der Gebundenheit an die Materie ergeben, zugleich zu Gottes Leid und Not. Gott wird noch in ganz anderem und wirklicherem Sinn zum mitleidenden Gottvater alles Seins, als dies von den Frommen im Sinne Christi geglaubt wird.

Wenn nun Gott schon dem Menschen die Möglichkeit gegeben hat, diesen Notwendigkeiten gegenüber als wollendes Wesen sich selbst zu behaupten, wie viel mehr wird er selber auch richtend und lenkend mitten darin stehen, auch wenn es von unserem beschränkten Standpunkt aus nicht möglich ist, die Zweckmäßigkeit dieses Eingreifens vom höheren Standpunkt aus zu erfassen.

Andererseits schließt die Tatsache, daß wir auf der Erde das Endglied einer organischen Entwicklungsreihe sind, die Möglichkeit nicht aus, daß es außer dieser irdischen Entwicklungsreihe noch zahllose andere gibt, und zwar nicht bloß auf Planeten anderer Sonnensysteme, sondern auch, daß das, was von unserem Standpunkt aus betrachtet als „anorganisch" erscheint, im Rahmen einer Entwicklungsreihe auf anderer Entwicklungsebene durchaus belebt und organisch erscheint, ja auch, daß das Geschehen, das sich von uns aus gesehen unter dem Zwang der für unsere Entwicklungsreihe maßgebenden Naturgesetze vollzieht, von anderem Standpunkt aus den Ausfluß und das Walten eines, jedoch mit ganz anderem Zeitmaßstab als dem unsrigen schaffenden, schöpferisch freien Willens darstellt.

Dabei können diese Entwicklungsreihen, von uns aus gesehen, ebensowohl in der Richtung des unendlich Großen als auch des unendlich Kleinen liegen, d. h. für die einen von ihnen können beispielsweise unsere Sonnensysteme das sein, was für uns die einzelnen Atome, oder für die andern können die einzelnen Atomsysteme mit ihren Elektronen das sein, was für uns das Sonnensystem mit den Planeten. Wie schon oben bemerkt, ist dieser letztere Fall keineswegs dadurch undenkbar gemacht, daß die Elementarvorgänge in dieser Sphäre sich von uns aus gesehen nur noch energetisch durch ihre Wirkungen bemerkbar machen und die Materie hier für uns ihrer „Stofflichkeit" entkleidet zu sein scheint. Dies näher auszuführen ergibt sich vielleicht später einmal die Gelegenheit.

Hauptsache ist für mich heute, hier die Möglichkeit einer Überbrückung der tiefen Kluft zwischen Geistigkeit und Stofflichkeit dargetan zu haben auf einem Wege, der sie beide als gleichberechtigt und letzten Endes auch gleichartig in der großen All-Einheit, Gott aufgehen läßt.

Sollte dieses hier in gedrängtester Kürze dargestellte Weltbild eines grüblerischen Eigenbrödlers, der zudem nicht einmal in der Lage ist, zu beurteilen, was daran etwa noch neu ist, Ihnen der Veröffentlichung in Unsere Welt und einer Auseinandersetzung mit ihm wert erscheinen, so würde mich's sehr freuen.

Mit den besten Grüßen

Ihr ergebener

Ernst Maag.

Antwort.

Die in den vorstehenden Ausführungen des Herrn Maag angerührten Fragen sind von hervorragender grundsätzlicher Bedeutung. Dem weitaus meisten von dem, was er schreibt, stimme ich rückhaltlos zu. Insonderheit denke ich ganz ähnlich wie Herr M. über die „gewissen auch für Gott bestehenden Notwendigkeiten" und die sich aus diesen ergebenden inneren Polaritäten oder Spannungen in der Schöpfung. Doch davon soll in diesem Augenblicke nicht die Rede sein, ich möchte mich vielmehr auf das mehr Physikalische an der Sache beschränken und kann hier nur ein paar kurze Andeutungen geben, indem ich eine ausführliche Erörterung mir vorbehalte, wenn ich erst wieder voll arbeitsfähig bin.

Zunächst muß ein Mißverständnis berichtigt werden, dem wie es scheint, nicht nur Herr M., sondern wohl auch andere Leser meines von ihm angeführten Aufsatzes in Nr. 11 verfallen sind. Wenn ich von dem „Primat des Geistigen vor dem Körperlichen" sprach, so meinte ich damit tatsächlich ziemlich genau dasselbe, was Herr M. will, nämlich eine Weltanschauung, bei der es letzten Endes eigentlich nur das Geistige gibt, in der philosophischen Kunstsprache: den „Spiritualismus". Was ich in jenen kurzen Worten nur andeuten konnte, in dem Aufsatz über die moderne Atomtheorie aber etwas näher ausgeführt habe, sollte dies besagen: die moderne Physik gibt heute den Weg zu dieser in der Philosophie längst bekannten spiritualistischen Auffassung frei, während derselben früher stets die „starren Wirklichkeitsklötzchen" der physikalischen Atomlehre im Wege standen. Die Physik von heute hat ihrerseits nichts mehr gegen die Behauptung einzuwenden, daß das Wesen, die „Substanz" der Welt seelisch-geistiger Natur ist. Dies nun näher zu bestimmen liegt aber eben deshalb außerhalb ihres Rahmens, sie kann also die Wahl zwischen einer mehr pantheistischen oder einer mehr theistischen Deutung freistellen, sie kann ferner auch den Menschen damit zufrieden sein lassen, daß die fraglichen elementaren „Wirkungs"-Prozesse eben sozusagen eine ganz anonyme, neutrale Sache sind, die weder das Prädikat „seelisch" noch das Prädikat „körperlich" verdient, weil beides erst Bezeichnungen wären, die höheren, aus jenen

Digitized by Google

Elementarvorgängen aufgebauten komplexen Gebilden zukämen. Derartige philosophische Unterscheidungsmöglichkeiten liegen jedenfalls jenseits der Grenze auch der heutigen Physik. Vom allgemein wissenschaftlichen Standpunkte aus kann man jedoch sagen, daß die Wissenschaft — wenn man sie endlich einmal wieder als ein Ganzes und nicht als ein Konglomerat einzelner zusammenhangloser Disziplinen zu sehen sich gewöhnt — selbstverständlich einer solchen Auffassung zuneigen wird, bei der nun endlich einmal auch ein einheitlicher Zusammenhang zwischen dem Physikalischen, dem Biologischen und dem Psychologischen in Aussicht steht. Und da muß man denn weiter bedenken, daß die ganze heutige Biologie dahin drängt, neben die kausal analytische, d. h. auf die (statistische) physikalische Gesetzlichkeit zurückführende Methode eine andere gleichberechtigte „synthetische Biologie", d. h. eine Aufweisung und logische Ordnung der biologischen „Ganzheiten" zu stellen. Das bedeutet aber vom Standpunkte der neuen Physik aus nichts anderes als dies, daß das Einmalige, Geschichtliche, Unwiederholbare sein Recht neben dem statistischen Gesetz der ewigen Wiederholung fordert. Ganz besonders kraß kommt dies in der von Bertalanffy neuerdings mit Recht stark betonten „Historizität" des Stammesentwicklungsprozesses zum Ausdruck, der doch auch ein einmaliger ist. Wenn die neue Physik im Recht ist, dann bedeutet dies nichts anderes, als daß es eo ipso ausgeschlossen ist, diesen Prozeß jemals restlos auf „Mechanik" (id est physikalische, statistische Gesetzlichkeit) zurückzuführen. Die Einmaligkeit jenes Artbildungsvorgangs wird vielmehr ein Teil von der Einmaligkeit und damit Kontingenz (vgl. Nr. 5/6, 1929) des ganzen Weltvorgangs überhaupt, die, wie dort gezeigt, sich eben über den ganzen Verlauf erstreckt und sich nicht mehr auf den einen Laplaceschen „Anfangszustand", d. h. einen einzigen Weltquerschnitt beschränken läßt. M. a. W.: die Naturwissenschaft wird durch die neue Physik ebenso stark gezwungen, das ewig Wechselnde, nie Berechenbare, neu Gesetzte zu erschauen, wie sie durch die alte Physik gezwungen wurde, dies alles für ein bloßes Hirngespinst zu halten, hinter dem in Wahrheit die unerbittliche Mechanik des „abschnurrenden Uhrwerks" stand. Dennerts alter Vergleich mit der Spieldose oder dem freien Spiel des Künstlers kommt jetzt zu Ehren, denn der Weltvorgang gleicht jetzt auch nach der Physik viel eher dem letzteren als dem ersteren.

Ich komme nun zu dem Haupteinwande des Herrn M., der natürlich auch von anderer Seite, auch bei zwei Vorträgen, die ich vor einigen Wochen über diese Fragen (in Kassel und in Mainz) hielt und auf die ich gleich noch zu sprechen komme, erhoben wurde: dem Einwande, daß doch die neue (akausale) Physik noch keineswegs gesichert sei. Ich habe diesen Einwand mir selber in jenem Aufsatze über die Atomtheorie gemacht, auch in der eben erschienenen neuen Auflage meiner „Ergebnisse und Probleme" ihn natürlich sehr ernst genommen, muß aber sagen, daß ich kein großes Zutrauen zu ihm habe. Es geht einem mit der neuen Physik ähnlich, wie es wohl jedem, der sich mit ihr beschäftigte, mit der Relativitätstheorie ergangen ist: zuerst regt sich in einem ein unwillkürlicher Widerstand, man soll umdenken lernen, und dagegen sträubt sich etwas. Man versucht dementsprechend, ob es nicht mit ein bißchen weniger radikalen Vorstellungsänderungen auch abgeht. So hat auch Planck, wie jeder Physiker weiß, zuerst sogar versucht, die ganze „Quantelung" in das Innere des Atoms zu verlegen, für die Strahlung dagegen die alten Vorstellungen der Wellentheorie des Kontinuums festzuhalten. Dann mußte er ebensowohl wie andere Physiker, die sich ihm angeschlossen hatten, sich aber entschließen — nach Entdeckung des Comptoneffekts — die Quantelung (korpuskulare Struktur) auch der Lichtwellen im freien Strahlungsfelde anzuerkennen, wie sie Einstein von Anfang an gelehrt hatte. Und so ist man Schritt für Schritt weiter gedrängt worden; es ist psychologisch und historisch interessant, daß Planck zuerst auch gegen die neue „akausale" Auffassung erheblich schärfere Töne angeschlagen hat, als er neuestens es noch tut. Man sieht an diesem Musterbeispiel, wie schwer es selbst einem ganz Großen wird, solche alten eingewurzelten Denk- und Vorstellungsgewohnheiten über Bord zu werfen, und er hat ja auch ein Recht dazu, denn mit der bloßen Neuerungssucht der Jüngeren allein wird natürlich in vielen Fällen auch nichts erreicht; es ist also ganz gut, wenn auch konservativere Elemente in der Wissenschaft hie und da zu Worte kommen. Ich selber habe mich auch sehr schwer entschließen können, wie seinerzeit bei der Relativitätstheorie, so auch jetzt bei der „Quantenmechanik" mich umzustellen, aber es hilft nicht, man muß den Dingen ins Gesicht sehen, wie sie einmal sind. Und wenn man das getan hat, dann empfindet man in dem vorliegenden Falle doch aufs intensivste die ganze ungeheure Befreiung, die darin liegt, daß wir nun den alten „klassischen Mechanismus" mit seinem Laplaceschen Ideal endlich und für immer loswerden sollen, ohne dabei von der bisherigen Physik irgend etwas aufgeben zu müssen (denn makroskopisch physikalisch bleibt ja alles beim alten). Ich will jetzt davon noch ein paar Worte erzählen, wie das wirkt und was damit heute zu erreichen ist.

In Mainz hatte ich vor der „Naturforschenden Gesellschaft" einen Vortrag über „Neue Züge im physikalischen Weltbilde" zu halten. Es mögen an 300 Menschen im Saal versammelt gewesen sein, natürlich in der Hauptsache naturwissenschaftlich orientierte und interessierte Menschen. Schon bald nach Beginn meines Vortrags hatte ich das Gefühl, in jenem inneren Kontakt mit den Hörern zu stehen, den sich jeder Redner so sehr wünscht, ohne ihn immer herbeiführen zu können. Und als ich zu den Folgerungen bezüglich des Theismus, des Körper-Seele-Problems, des Freiheitsproblems usw. kam, da lag eine atemraubende Stille über der Versammlung, wie ich sie kaum je bei einem Vortrage, bei einem eigenen niemals, erlebt habe. Und diese Spannung ist zu verstehen. Bedenken wir doch

Digitized by Google

einmal, was das heißen will, daß heute seit dreihundert Jahren zum ersten Male einer solchen auf dem Boden der Naturwissenschaften stehenden, in ihnen heimischen Menschenmenge als Ergebnis eben dieser selben Naturwissenschaft verkündet wird: der Weg zu all jenen höheren Werten, den der klassische Mechanismus mit ehernen Mauern zu verrammeln schien, ist tatsächlich frei. Ihr braucht nicht mehr, sofern Ihr an dem Glauben an all das festhalten wollt, Euch mit den schwierigsten „apologetischen" oder „erkenntniskritischen" (also in beiden Fällen rein von außen, formal an die Dinge herangehenden) Untersuchungen notdürftig damit abzufinden: nein, aus dem Inhalt der Erkenntnis selbst führt jetzt der Weg ins Freie hinaus. Auch diejenigen, die dem rein Physikalischen vielleicht nicht völlig zu folgen vermochten — denn ganz ohne wissenschaftliche Darlegungen kann man bei einem solchen Vortrage natürlich nichts erreichen —, fühlten doch, daß hier etwas völlig Neues in den Gesichtskreis tritt, daß sich eine geistige Weltenwende vorzubereiten scheint, die diejenige der Newtonschen Zeit in den Schatten zu stellen droht. — Ganz ähnlich wie in M. erging es mir auch in Kassel und nachher noch einmal in Dortmund bei einer Versammlung von Kollegen und Kolleginnen aus dem Schuldienst. — Daran habe ich persönlich gar kein Verdienst. Es ist rein die Sache, nicht der Vortrag, wodurch diese wahrhaft elektrisierende Wirkung ausgelöst wird. Machen wir uns doch einmal klar, daß wir — ich meine die der Religion freundlich gegenüberstehenden Kreise — jetzt plötzlich über Nacht und ohne daß wir es ahnten und erwarten konnten, in die Lage versetzt worden sind, sozusagen jetzt unsererseits mit Pauken und Trompeten zum Angriff überzugehen. Wie völlig nichtig und total veraltet erscheinen heute die in der „proletarischen Freidenkerversammlung" ja noch immer im Schwange gehenden Phrasen des alten Materialismus vulgaris! „Die Welt ist tief, und tiefer als der Tag gedacht", dies Wort Nietzsches hat sich wieder einmal in einer grandiosen Weise bestätigt. Ich habe mich stets gegen jene „Apologetik" gewehrt, die durch Kritisieren und Herummäkeln an wissenschaftlichen Ergebnissen oder auch nur Hypothesen (wie z. B. den Entwicklungstheorien der Biologie) die Geschäfte der Religion besorgen zu sollen glaubte, und würde mich noch heute in gleicher Schärfe gegen jeden solchen Versuch wenden wie früher. Was heute aber kommen will, ist etwas gänzlich und von Grund auf anderes, ist — wenn auch anders, als ich es selbst gedacht hatte— das, was mir immer, seit ich in der weltanschaulichen Bewegung tätig bin, als letztes Ziel vorgeschwebt hat. Ich habe stets gefordert, daß der Weg zum Glauben gefunden werden müsse mitten durch die Naturwissenschaften hindurch, nicht an ihnen vorbei oder gar gegen sie. Paradox habe ich in einem Vortrage es einmal so ausgedrückt: erst wenn im letzten Dorfe jeder Pastor mit ehrlicher Freude seinen Hörern erzählen kann, daß z. B. wieder einmal (wie jetzt in China) neue wertvolle Funde vom Urmenschen unsere Kenntnisse von unserer eigenen Abkunft vermehren helfen, erst dann wird Friede zwischen dem Wissen und dem Glauben werden. Nun wohl: als ich in Mainz und Kassel auf dem Podium stand, hatte ich das Gefühl, daß ich hier, jetzt zum ersten Male in diesem Sinne ein Zeuge Gottes sein dürfte. Und ich glaube, daß etwas davon die Zuhörer gespürt haben. Wenn man das erlebt hat, dann fängt man an zu glauben, daß es vielleicht doch Gott gefallen hat, jetzt — eben mit der neuen Physik — eine neue Epoche des Geisteslebens heraufzuführen, in der zu friedlicher Synthese sich das wieder vereinen soll, was in dreihundert Jahren getrennt wurde und nach Schillers bekanntem Distichon vielleicht auch erst getrennt werden mußte, um sich auszuwachsen. Natürlich wird es immer Gottesleugner geben, wie es solche zu allen Zeiten neben Gläubigen gegeben hat. Aber sie werden dann — in der neuen Epoche — eingesehen haben, daß ihre Position, ebenso wie die ihrer Gegner, jenseits wissenschaftlicher Feststellungsmöglichkeiten liegt, vielmehr letzten Endes auf dem Glauben an einen Sinn oder Nichtsinn alles Seins überhaupt zurückgeht, der sich nur auf Werturteile zurückführen läßt. Ich habe schon früher betont: das einzige wirkliche Gottesproblem ist das Problem der Theodizee (das auch Herr M. mit Recht hier andeutet). Der Leugner wird in Zukunft nur noch deshalb (im wesentlichen) leugnen, weil er angesichts des riesenhaften Weltübels nicht an einen hinter der Welt stehenden „absolut guten" Gott glauben kann. Und der Glaube wird weiter wie bisher schon über 2000 Jahre sprechen: „Dennoch bleibe ich stets an Dir." Daß man sich aber über andere rein theoretische Fragen in diesem Gebiete so heftig gestritten hat, wird dann unbegreiflich erscheinen.

Auf eine Frage, die von einer anderen Leserin von U. W. bei mir brieflich angeregt wurde, die Frage: ob nicht die neue Physik, indem sie alles auf den „Zufall" (d. h. die statistische Gesetzlichkeit) zurückführe, gerade dadurch vom Gottesglauben wegführe, kann ich hier nur noch ganz kurz eingehen. Sie erfordert an sich eine ausführlichere Darlegung. Mir scheint, daß im Grundsatz auf dies Bedenken dies zu erwidern ist: das, was hier im Sinne der modernen Physik als letzter von ihr nur noch statistisch zu erfassender „Zufall" erscheint, ist eben gerade die Freiheit der göttlichen Setzung in der Schöpfung, also gerade das, wodurch sich die Welt vom abschnurrenden Uhrwerk unterscheidet.

Hoffentlich finde ich in absehbarer Zeit die nötige Ruhe, um auf alle diese Dinge in einem besonderen Aufsatze noch näher einzugehen. Die Leser aber wollen freundlich bedenken, daß ich ebenso wie alle, die heute mit diesen Fragen ringen, nach dem adäquaten Ausdruck selber noch suchen muß. Es ist alles zu neu und wandelt sich immer noch zu sehr unter den Händen, als daß man schon abschließende Formulierungen zu geben sich vermessen dürfte. Ich habe das besonders in einer kürzlich erfolgten privaten Auseinandersetzung mit dem bereits erwähnten verdienten Theoretiker der Biologie

Digitized by Google

v. Bertalanffy, erfahren, der gegenwärtig in einer lebhaften Diskussion über diese Dinge (soweit sie die Biologie angehen) mit einem anderen Biologen, Groß, steht. (Die Aufsätze erscheinen im Biologischen Zentralblatt bzw. sind schon erschienen.) Es ist eine der wenigen erfreulichen Seiten des Lebens in unserer Zeit, daß man solche großartigen geistigen Bewegungen miterleben darf. Aber das Mittendrinstehen bedeutet natürlich auch die Unmöglichkeit, endgültige Formeln zu geben. Bavink.

Sternenhimmel.

Himmelserscheinungen im Januar.

Die großen Planeten sind mit Ausnahme von Saturn alle sichtbar alle sichtbar. Denn Merkur ist vom 13. ab Morgenstern, und um den 20. ist er 20 Minuten lang sichtbar. Venus ist ebenfalls Morgenstern, anfangs 3 Stunden, und zuletzt noch 2½ Stunden lang sichtbar. Mars, rückläufig im Krebs, geht zunächst vor 19 Uhr auf und ist von Mitte Januar an die ganze Nacht sichtbar. Jupiter, rückläufig in den Zwillingen, ist die ganze Nacht hindurch sichtbar. Die Sonne steigt wieder langsam, mit zunehmender Geschwindigkeit, nach Norden an, unsere Tage von 8 St. 8 Min. auf 9 St. 18 Min. verlängernd. Von den Verfinsterungen der Monde des Jupiter fallen die folgenden in günstig liegende Stunden. Trabant I: Jan. 4.: 8 Uhr 27 Min., Eintritt; Jan. 7.: 23 Uhr 41 Min., Jan. 9.: 18 Uhr 10 Min., Jan. 16.: 20 Uhr 4 Min., Jan. 23.: 21 Uhr 59 Min., alles Austritte. Trabant II: Jan. 6.: 22 Uhr 50 Min. und Jan. 31.: 19 Uhr 51 Min., beides Austritte. Trabant III: Jan. 2.: 21 Uhr 26 Min., Eintritt. Ebenso liegen einige Minima des Algol günstig für die Beobachtung: Jan. 1.: 2 Uhr 12 Min., Jan. 2.: 23 Uhr 0 Min., Jan. 5.: 19 Uhr 48 Min., Jan. 25.: 21 Uhr 30 Min., Jan. 28.: 18 Uhr 24 Min. Die an den Tagen Januar 2.—3., 11., 17., 22., 25., 29. auftretenden Meteorschwärme gehören schwachen Radianten an. Riem.

Naturwissenschaftliche Umschau.

a) Anorganische Naturwissenschaften.

Durch eine plötzliche heftige Erkrankung, die mich fast drei Wochen vollständig arbeitsunfähig machte, bin ich leider auch diesmal verhindert, die physikalische und die philosophische Umschau zu bearbeiten. — Wenn das Material mittlerweile nun auch bergehoch angewachsen ist, so hoffe ich doch, bis zur Februar-Nummer es bewältigen zu können. Ich bitte die Leser noch einmal frdl. um Nachsicht und Geduld. Bavink.

b) Biologie, Anthropologie.

Die im folgenden kurz berichteten Untersuchungen haben das Problem der Kernteilungsstrahlen (mitogenetischen Strahlen) zum Gegenstand. Der russische Forscher Tokin zeigt, daß Stempells Nachweis einer **physikalisch-chemischen Wirkung der Kernteilungsstrahlen** auf einem Irrtum Stempells beruht (Biol. Zentralbl. 11, 1930). Die Störung in der Ausbildung der Liesegangschen Ringe, einer kolloidchemischen Erscheinung (s. etwa U. W. S. 113), durch die Einwirkung von Zwiebelsohlenbrei ist nicht, wie Stempell glaubt, kurzwelligen Strahlen zuzuschreiben, sondern wird nach den zahlreichen Versuchen Tokins durch Ätheröle verursacht, die in der Zwiebel und ähnlichen Pflanzen vorhanden sind. Dadurch muß aber auch eine Einwirkung der Ätheröle auf die photographische Platte als denkbar in Betracht gezogen werden, so daß auch die Versuche von Reiter und Gabor, die eine Wirkung des Zwiebelsohlenbreis auf die photographische Platte zeigen, einstweilen nicht mehr für das Vorkommen der Kernteilungsstrahlen beweisend sind. Zum gleichen Ergebnis bezüglich der Liesegangschen Ringe kommt auch ein anderer Forscher (Czaja, Biol. Zentralbl. 10, 1930).

Durch diese Ergebnisse wurden Tokin und Baranenkowa weiterhin veranlaßt, eine chemische **Wirkung der Ätheröle auf die Zellteilung** zu vermuten. Diese Vermutung hat sich bestätigt (Biol. Zentralbl. 10, 1930). In über 100 Versuchen wurde die Einwirkung von Zwiebelsohlenbrei auf Hefekulturen untersucht, wobei etwaige Kernteilungsstrahlen durch Glas oder Agarblöcke abgeschirmt wurden. Die Versuche zeigen, daß die Ätheröle die Zellteilungen beschleunigen, also dieselbe Wirkung ausüben wie die Strahlen. Jetzt ist bei allen früheren Versuchen, bei denen Zwiebelsohlenbrei als Strahlenquelle benutzt wurde, falls er nicht gasdicht abgeschlossen war, der Verdacht nicht von der Hand zu weisen, daß die Reizwirkung nur

Digitized by Google

von den Ätherölen ausgeht. Aber auch die gebräuchliche gasdichte Verkittung scheint Tokin einer besonderen Prüfung ihrer Zuverlässigkeit bedürftig. Alle diese Untersuchungen beweisen natürlich nichts gegen die Existenz der Kernteilungsstrahlen. Deren Vorhandensein kann aber solange nicht als streng bewiesen angesehen werden, als bei den Versuchen nicht jede andere mögliche Einwirkung ausgeschlossen wird. Diese Forderung scheint noch bei keiner der zahlreichen Arbeiten über die Strahlen einwandfrei erfüllt zu sein.

Auch die im gleichen Heft des Biol. Zentralblattes veröffentlichten Versuche von Blacher und Samarajew, die einen Zusammenhang zwischen **Kernteilungsstrahlen und Organisationszentren** zeigen, scheinen mir die immer genannten Quellen des Zweifels offen zu lassen. Nach diesen Forschern gehen auch von bestimmten Körperabschnitten des Süßwasserpolypen Kernteilungsstrahlen aus, die zum Beispiel Hefepilze zu vermehrten Knospungen reizen, und zwar vom oberen Ende und von der Knospungszone des Polypen. Es ist interessant, daß gerade diese Teile durch frühere, andersartige Versuche als Organisationszentren (im Sinne Spemanns) erkannt worden sind. Damit wäre gezeigt, daß die von den Organisationszentren ausgehende organisierende Wirkung auf Strahlen beruht, wobei aber immer daran zu denken ist, daß das Problem der Kernteilungsstrahlen noch einer endgültigen Lösung harrt. Als Quelle der Strahlung vermuten die genannten Forscher, wie auch andere, Oxydationsvorgänge, da die Wirkung ausbleibt, wenn Zyankali dem Gewebe zugesetzt wird.

In der Fundstätte, aus der die Fossilien des Sinanthropus, eines fossilen Menschen Chinas, zu Tage gefördert wurden, ist neuerdings auch **ein vollständiger Hirnschädel des chinesischen Urmenschen** gefunden worden, worüber die Naturwissenschaften (H. 46) einen ausführlichen Bericht Weidenreichs auf Grund der Originalarbeiten der an den Grabungen beteiligten Gelehrten bringen. Der Schädelfund erlaubt eine bessere Beurteilung der Stellung des Sinanthropus in der menschlichen Vorgeschichte als die bisher gefundenen Zähne, Unterkiefer und Schädelbruchteile. Davon, den Sinanthropus zwischen Neandertaler und heutigen Menschen einzureihen, wie das in meinem Bericht in U. W. S. 124 geschah, kann heute nicht mehr die Rede sein. Wie die Abbildung in den Naturwissenschaften zeigt, stimmt der Schädel in Länge und Höhe mit dem des Pithecanthropus, des sog. Affenmenschen Javas, überein, von dem ihn nur eine etwas stärkere Wölbung des Stirn- und des Scheitelbeins unterscheidet. Der Sinanthropus steht also dem Pithecanthropus sehr nahe und ebenso tief unter dem Neandertaler wie dieser. So wird es fraglich, ob dem chinesischen Urmenschen ein eigener Gattungsname, Sinanthropus, zusteht und ob er nicht nur eine chinesische Rasse des Pithecantropus ist. Steht aber, wie der neue Schädel zeigt, der chinesische Urmensch dem „Affenmenschen" so nahe und gehören die sämtlichen bei Peking gefundenen Fossilien zu derselben Menschenform, was die Ansicht der Sachverständigen ist, so erfährt von dem Pekinger Fund aus auch der „Affenmensch" Javas eine neue Beleuchtung, denn dann kann man annehmen, daß der bei dem Javafund vermißte Unterkiefer, der uns etwas über die Ausbildung des Gebisses gesagt hätte, hier vorliegt. Bei den vorliegenden Unterkiefern aber müssen die Eckzähne menschlich — nicht hervorstehend — gewesen sein. Dadurch wird bestätigt, daß der Affenmensch nicht den menschenähnlichen Affen, sondern den „Menschenartigen" (Hominiden) zuzurechnen ist. Vielleicht ist das die Hauptbedeutung des neuen Fundes. „Auf jeden Fall repräsentiert der Schädel die in der menschlichen Entwicklungsreihe am tiefsten stehende und am vollkommensten überkommene Form unter allen bisherigen Funden." Nichts aber ist es mit der stellenweise geäußerten Vermutung, daß mit dem Sinanthropus endlich ein Tertiärmensch aufgefunden sei; denn heute sind sich alle Forscher darüber einig, daß sowohl die Fundschicht als auch die Begleitfauna in das frühe Diluvium gehören. Als auffallend ist noch zu erwähnen, daß weder Werkzeuge noch Feuerspuren gefunden worden sind, obschon es sich um eine Wohnhöhle zu handeln scheint. Der Pekinger Fund bringt uns endlich eine wesentliche Abrundung unserer Vorstellung vom Verbreitungsgebiet des Vorneandertalers. Wir wissen jetzt, daß vor dem Neandertaler eine ziemlich gleichförmige Menschenform vorkam in Java (Pithecanthropus), in Deutschland (Heidelberger), in England (?, der sehr zweifelhafte Eoanthropus) und in China.

Heft 47—49 der Naturwissenschaften bringt die von Poppe und Stepp auf der Königsberger Naturforscherversammlung gehaltenen Vorträge über die Bangsche Krankheit, **eine früher unbekannte Infektionskrankheit des Menschen,** die als solche anscheinend erst etwa seit 1911 auftritt. Sie wird verursacht durch den nach seinem Entdecker benannten Bangbazillus, der früher nur als Erreger einer

Digitized by Google

Rinderseuche (als Seuche auftretende Fehlgeburten) bekannt war. In der letzten Zeit hat dieser Bazillus auch Menschen angesteckt und bei ihnen die genannte Bangsche Krankheit erzeugt, die sich u. a. durch monatelange, rhythmisch steigende und fallende Fieberzustände äußert. Sie hat Ähnlichkeit mit dem Maltafieber, einer nur im Mittelmeergebiet vorkommenden, durch Ziegen übertragenen Fieberkrankheit. Sehr seltsam ist, daß in vielen Fällen trotz des langen Fiebers das Gewicht des Kranken sich erhöht. Fehlgeburten sind im Gefolge der Krankheit beim Menschen nur in sehr seltenen Fällen vorgekommen. Daß der Krankheit heute eine Bedeutung zukommt, sieht man daraus, daß in Dänemark sowohl wie in den Vereinigten Staaten, seitdem Anzeigepflicht besteht, mehr Infektionen durch Bangbakterien bekannt wurden als durch Typhus und Paratyphus. Die Ansteckung kann erfolgen durch Genuß roher Milch, die von Tieren stammt, die den Bazillus beherbergen, und durch Berührung solcher Tiere. Die Krankheit befällt daher besonders Landwirte und Tierärzte. Die Ansteckungsgefahr scheint aber nicht übermäßig groß zu sein. Es fragt sich natürlich, ob diese Krankheit wirklich neu ist oder ob sie früher als Krankheit eigener Art nicht erkannt wurde. Stepp glaubt, daß der Bangbazillus tatsächlich früher für den Menschen nicht krankheiterregend war, daß er vielmehr allmählich eine Steigerung seiner Giftigkeit erfahren hat, so daß er zu einem gelegentlichen Parasiten des Menschen wurde.

Im gleichen Heft ist der Vortrag von Teutschlaender über den **Krebs als Volkskrankheit** wiedergegeben. Daß der Krebs heute tatsächlich als Volkskrankheit bezeichnet werden muß, als „die dominierende Krankheit unseres Volkskörpers", ersieht man aus den mitgeteilten Zahlen, nach denen in Königsberg 1926 von 3972 Todesfällen 333 durch Tuberkulose, dagegen 543 durch Krebs verursacht waren, und daß „fast jeder zehnte Deutsche (der stirbt) an Krebs zugrunde geht". Bei der Entstehung des Krebses wirken drei Ursachen zusammen: ein Regenerationsreiz, der physikalisch oder chemisch oder ein Parasit sein kann, eine Empfänglichkeit des Körpers für den Reiz, die vererbbar ist, wenn auch die Vererbung beim Menschen keine große Rolle spielt, und endlich eine mehr oder weniger lange Dauer des Reizes. Eine Ansteckung durch Krebskranke gibt es nicht. Der Vortragende ging auch auf die häufig behandelte Frage ein, ob Krebs eine Kulturkrankheit ist. Das ist er in dem Sinne, als seine Ausbreitung durch die Begleiterscheinungen der Kultur gefördert wird, er tritt aber auch bei Naturvölkern auf.

H. Reiter hat die Lebensumstände von 138 adoptierten unehelichen Kindern untersucht, um den **Einfluß von Erbanlagen und Umwelt** zu vergleichen (kurzer Bericht in Naturwiss. 47 bis 49, 1930). Sein Ergebnis ist, „daß die biologische Herkunft die Kindesentwicklung bestimmt und die Adoption als Milieuveränderung eine durch die biologische Anlage vorgezeichnete Entwicklung lediglich mehr oder weniger zu modifizieren imstande ist".

Neues Schrifttum.

S. A. Andrée, **Dem Pol entgegen.** Brockhaus, Leipzig 1930. Mit 110 Bildern und 5 Karten. In Leinen 13,— Mk.

Hier liegt es nun vor, das mit Spannung erwartete Buch, das die Lösung des Geheimnisses um Andrée bringt, die volkstümlich geschriebene und doch wissenschaftlich gründliche Auswertung der Funde vom Sommer 1930. Stunde um Stunde können wir nun den Ballon auf seiner Fahrt begleiten und die Gedanken der drei Männer erfahren, die sich kühn den Lüften anvertrauten, können sie im Geist begleiten auf ihrem furchtbaren Irrweg durch die Eiswüste der Arktis nach Vitö, der ungastlichen Polarinsel, die sie lebend nicht mehr freigab. Selbst die eigenen Aufnahmen der Expedition hat man noch entwickeln können, so daß auch sie uns geboten werden konnten. Es ist so recht ein Buch für unsere Jungens, die Saga vom Helden Andrée und seinen beiden Begleitern Strindberg und Fränkel.

G. H. Wilkins, **Eismeerflug.** Brockhaus, Leipzig 1930. Mit 24 Abb. und 1 Karte. Halbl. 2,80 Mk., Ganzl. 3,50 Mk.

Fesselnde Berichte des wagemutigen Australiers, der seinen Vorstoß zum Nordpol im Unterseeboot vorbereitet, über seine berühmten Polflüge — ein neuer Band der altbekannten Sammlung „Reisen und Abenteurer". So recht etwas nach dem Herzen unsrer Jungens, denen das Buch hoffentlich in recht vielen Schülerbüchereien zugänglich gemacht wird. Auch als Geschenkwerk für Jungens im Abenteueralter trefflich geeignet. M. M.

K. Wildermuth, **Apparate und Versuche aus der Württ. Landesanstalt für den Physikunterricht.** Salle, Berlin 1930. Brosch. 8,80 Mk.

Der Verf. will sein Buch nicht als „Experimentierbuch" aufgefaßt wissen, aber jedenfalls darf man es als eine notwendige und ausgezeichnete Ergänzung

Digitized by Google

zu jeder Art von Experimentierbüchern bezeichnen. Die meisten darin mitgeteilten Versuche sind quatitativer Art. Alle sind für den Schauunterricht, viele bei „regelloser Arbeitsweise" auch für fortgeschrittene Schüler als Übungen geeignet. Wer selbst jahrzehntelang Physikunterricht an höheren Schulen erteilt hat, weiß, wo die experimentellen Schwierigkeiten liegen und dankt dem Verf., daß er gerade diesen seine besondere Hingabe widmet. Schon die kurzen Bemerkungen über allgemeine Einrichtung der Physikräume, Beschaffenheit der Tischplatten, Gashähne usw. sind sehr beherzigenswert. Vor allem aber zeigen die zahlreichen Verbesserungen und Neugestaltungen überkommener Versuche den ideenreichen Experimentator und erfahrenen Schulmann. Als Stativmaterial benutzt W. das von ihm ergänzte Volkmannsche „Feinstellzeug", das gestattet, aus einigen sehr sorgfältig gearbeiteten, immer wieder verwendbaren Bestandteilen die mannigfachsten Versuchsanordnungen mit großer Genauigkeit aufzubauen. Im einzelnen hat sich der Verf. namentlich des bekannten „Friedrich C. G. Müllerschen Reifenapparates" angenommen, dessen äußerst vielseitige Verwendungsfähigkeit er zeigt. Er hat ihn so abgeändert, daß ihm auch „Schülerhände nichts anhaben" können. Von dem reichen Inhalt des Buches läßt sich durch einige herausgegriffene Beispiele keine Vorstellung geben, sie können lediglich zur Anregung dienen. Wie bei Friedrich C. G. Müller ist der Vorgang der Lichtbrechung im Auge hier durch einen „Wasserkasten" erläutert, der aber auch für viele andere optische Versuche benutzbar gemacht wird. Die Erklärung des Galileischen Fernrohres, wie sie W. bietet, ist für Schüler wirklich verständlich. Das Joulesche Gesetz bestätigt er mit Hilfe von strömendem Wasser, das an dem Heizdraht vorbeifließt. Die Umsetzung der beim Abheben des Elektrophordeckels geleisteten Arbeit in andere Energieformen zeigt ein einfacher Versuch mit Hilfe einer Glimmlampe. Sehr überzeugend erscheint auch die Beschreibung der Versuche 66 und 67, durch die mit Hilfe von Kondensatorentladungen nachgewiesen wird, daß der Dauerausschlag des Drehspulgalvanometers und die chemischen Stromwirkungen der Stromstärke proportional sind. — Ich wünschte das für den Fachmann überaus interessante, vielfach neue Wege weisende Buch in die Hände jedes Physiklehrers, namentlich eines solchen, dem nicht zu geringe Geldmittel zur Verfügung stehen. — Die Lektüre des Buches würde noch ein wenig erleichtert werden, wenn die wichtigeren Teile der Abbildungen durchgängig mit Buchstaben bezeichnet wären, die dann im Text zum kurzen Hinweis benutzt werden könnten. E. M.

E. Günther, Physikalisches Arbeitsbuch. Verlag M. Diesterweg, Frankfurt a. M. In zwei Teilen: I. Unterstufe, II. Oberstufe. 4,80 Mk. bzw. 5,90 Mk. Der Verfasser dieses Arbeitsbuches, das nach seiner ausdrücklich ausgesprochenen Absicht ein Lehrbuch ersetzen soll, ist der langjährige Vertreter der Physik und heute der Vorsitzende im Vorstande des „Förderungsvereins" und als solcher bei allen Fachgenossen bekannt. Daß ein von ihm verfaßtes Buch, welches die reife Frucht der Lebensarbeit eines unserer führenden Didaktiker vorstellt, ein gutes Buch ist, versteht sich von selbst. Über Einzelheiten hier zu verhandeln, ist ebenso überflüssig, da sie die Mehrzahl unserer Leser kaum interessieren würden. So bleibt nur übrig, ein paar Worte über die allgemeine Anlage der beiden Bücher und die ganze in ihnen enthaltene Lehrmethode überhaupt zu sagen. Sie stellen in ausgeprägtester Form das vor, was die Mehrzahl der naturwissenschaftlicher Lehrer sich heute als das Ideal eines naturwissenschaftlichen, in diesem speziellen Falle: physikalischen „Arbeitsunterrichts" denkt. Der eigene Versuch der Schüler steht beherrschend im Vordergrunde. Meßtechnik und Fehlertheorie nehmen deshalb einen in den bisherigen Lehrbüchern ganz ungewohnten Raum ein, umgekehrt sind alle theoretischen Deduktionen auf ein Minimum beschränkt, an zahlreichen Stellen werden Formeln einfach mitgeteilt, die als Basis für weitere Versuche dienen sollen, ohne daß auch nur eine Andeutung ihrer Herleitung gegeben wird. Das Entsprechende gilt für viele theoretische Vorstellungen, während andererseits jede Möglichkeit ergriffen worden ist, solche Begründungen zu erlangen, sofern sie durch eigene Schülerversuche erlangt werden können, wie z. B. bei der Bestimmung des Verhältnisses e/m der Kathodenstrahlen. In der Unterstufe geht das quantitative Element dementsprechend ziemlich weit, z. B. bis zur Fliehkraftformel und dem absoluten und technischen Maßsystem der Elektromagnetik, während es in der Oberstufe sich auf weit weniger wie in manchem anderen Lehrbuch beschränkt. Jedoch sei ausdrücklich erwähnt, daß Günther die Infinitesimalrechnung als ganz selbstverständlich voraussetzt (woran er m. E. sehr recht tut), nur gibt er keine längeren theoretischen Deduktionen, wie etwa die Ableitung der Planetenbewegung aus dem Gravitationsgesetz oder die der Schwingungs- und Pendelformel aus den Prinzipien der Mechanik und dem Elastizitätsgesetz, die sich sonst bisher in allen physikalischen Schulbüchern fanden. G. gibt diese Formeln einfach an, um sie als Grundlage für weitere Versuche zu benutzen, ebenso zahlreiche andere. Auf die Gefahr hin, als vollkommen rückständig zum alten Eisen gelegt zu werden und obwohl ich natürlich weiß, daß ein Streiten über solche Dinge wenig Wert hat, muß ich doch um der Ehrlichkeit willen — bei aller Hochachtung vor Günthers trefflicher Leistung — erklären, daß ich eine solche Anlage des physikalischen Unterrichts nicht für die richtige halte. Ich kann mich nicht davon überzeugen, daß es für das Gros der Schüler auch einer Oberrealschule (auf die solche Bücher immer in erster Linie zugeschnitten sind), erst recht aber eines Gymnasiums oder Realgymnasiums oder gar für Mädel solcher Schulen wichtiger wäre, die physikalischen Meßmethoden in einer solchen Vollkommenheit kennen zu lernen, als vielmehr jene inneren logischen Zusammenhänge zwischen einem allgemeinen Gesetz wie dem Newtonschen und den besonderen daraus zu ziehenden Folgerungen (Planeten usw.)

Digitized by Google

zu durchschauen, um daran zu lernen, was physikalische Erkenntnis eigentlich ist und will. Ein Schüler, der einen solchen Lehrgang wie den Güntherschen durchmachte, verläßt, wenn es gut geht, die Schule als ein kleiner Physiker, sofern es auf die Technik und die formalen Bildungswerte des eigenen Experiments ankommt. Aber von der Rolle, die die theoretische Physik im Geistesleben der Menschheit einmal gespielt hat und noch immer und heute erst recht wieder zu spielen berufen ist, hat er kaum eine deutliche Vorstellung. Er wird sie als Basis für Technik und Industrie würdigen, gewiß, auch als Erziehungsmittel zu scharfem Denken, selbständigem und kritischem Beobachten, als ein Gebiet ferner, wo jede erreichte Erkenntnis neue Probleme aufwirft und noch als vieles andere. Nur eines wird er nicht sehen: das grandiose Gebäude eines einheitlichen Weltbildes, das doch zuletzt das Ziel aller dieser Mühen war und das heute nun wirklich in greifbare Nähe gerückt ist, so nahe, daß bereits Altphilologen und andere Nichtfachleute aufmerksam werden und fühlen: hier bereitet sich etwas ganz unerhört Großes und Entscheidendes vor. Ich kann mir nicht helfen: mag man mich einen grauen Theoretiker schelten, ich möchte aber meine Schülerinnen und Schüler lieber mit einer Ahnung hiervon, als mit noch so guter experimenteller Schulung ins Leben entlassen. Und das vor allem dann, wenn sie selber — keine Physiker werden. Aber darüber läßt sich, wie schon gesagt, Einigung nicht erzielen, und so freut es mich, zum Schluß einer Unterredung gedenken zu dürfen, die ich über diese Dinge einst mit dem verehrten Verfasser hatte und bei der wir zu dem Ergebnis kamen, daß es schließlich jeder nach seiner Fasson machen möge — wenn er nur das, was er macht, ordentlich macht.

R. Sachße, **Kleine Chemie.** I. Teil, Anorg. Chemie, 4. verb. Aufl. Fachverlag Dr. M. Gehlen, Leipzig. Preis nicht angegeben. (134 S.) Es gibt bessere Lehrbücher der Chemie als dieses Bändchen, es enthält mancherlei Veraltetes und allerlei größere oder kleinere Ungenauigkeiten. Gleich auf Seite 1 erklärt der Verfasser, daß die Lücken zwischen den Molekeln von einem unwägbaren Stoffe, dem Weltäther, ausgefüllt seien. Die Molekeln der Grundstoffe bestehen „in der Regel" aus zwei Atomen (welche, bitte, außer ausgerechnet den vier bekannten Gasen H, O, N, Cl und bei niederer Temperatur Br?), der Aufbau der Atome wird mit dem des „Weltalls" verglichen, von dem unsere Erde nur ein winziger Teil ist — nachher heißt es richtiger statt Weltall „Planetensystem" —, ein Register fehlt, ohne das ein Chemielehrbuch immer nur eine halbe Sache ist. Vor allem stört die absichtliche Vermeidung der offiziellen Salzbezeichnungen wie Kalziumkarbonat, statt dessen „kohlensaures Kalzium" usw. So ist das Büchlein keine reine Freude für den Rezensenten.

Löwenhardt, **Lehrbuch der Chemie** für höhere Mädchenbildungsanstalten. Teil I (U.-St.) 8. Aufl. und Teil II bearb. von E. Thieme, mit Anhang Geologie, von unserem alten Mitarbeiter Fr. Meinecke, Nordhausen. Preis Teil I 2,60 Mk., Teil II 5,60 Mk. Das Löwenhardtsche Lehrbuch unterscheidet sich von dem im gleichen Verlag erschienenen, in der vorigen Nummer besprochenen von Mannheimer durch eine ausgiebigere Berücksichtigung der technischen Anwendungen und eine breitere Darstellung bei weniger starkem Hervortreten des Schülerversuchs und etwas weniger weit getriebener Wissenschaftlichkeit (was nicht heißen soll, daß es unwissenschaftlich wäre). Es hat im übrigen seinen Weg gemacht, wie ja schon die hohen Auflagenzahlen beweisen, und verdient das auch. Die vorliegende Bearbeitung für Mädchenschulen berücksichtigt in erfreulicher Weise die besonderen hauswirtschaftlichen Interessen der Mädchen wie Färberei, Spinnerei, Ernährungslehre u. dgl. Es ist sehr leicht verständlich geschrieben und knüpft soweit als möglich überall an bekannte Tatsachen des täglichen Lebens an. Dazu gibt es ausführliche technologische Schilderungen.

Zum gleichen Unterrichtswerk gehört endlich auch die neue (5.) Auflage von

E. Löwenhardt, **Grundzüge der Chemie** für Anstalten mit verkürztem Chemieunterricht (Knabengymnasien und Lyzeen mit nur einem halben Jahr Chemie in U II), Preis 1,20 Mk., welches den im Maximum zu erledigenden Stoff in guter Darstellung enthält. Wenn man es so vor sich sieht, kann die Illusion entstehen, daß das die Schüler doch wohl in einem halben Jahre bei zwei Wochenstunden Chemie (!) bewältigen könnten. Wenn man dann aber dies halbe Jahr praktisch herum hat — ach du lieber Gott, wo ist die kurze Zeit geblieben! 50 wohlgeordnete Paragraphen hatte der Leitfaden. 20 hat man erledigt. Wenn es hoch kommt, so sind es 25, — und wenn es köstlich gewesen ist, so ist es Mühe und Arbeit gewesen.

Mikro skope bis 300 Vergr. 38.-, bis 1000 mit Bel. App. 95.-, mit 3 Objektiven auf Revolver ab 128, 1/12 Ölimm. 34.-, 1/18 44.- Anerkennungen v. Universitäten usw. Listen gratis
Astro fernrohre-Gelegenheiten. Prismenbinokel 6× 62.-, 8× 65.- usw. Mikroproj. 96.-, Photoapp. Lichtst. 4,5 ab 52.- usw. Max Heimbrecht, Berlin-Oranienburg.

Schutz gegen Grippe
Halsentzündung und Erkältung
Panflavin-PASTILLEN
(ACRIDINIUMDERIVAT)

Digitized by Google

Arminiusbad

mit Arminiusquelle seit 1832
Das altbewährte Bad
bei
Katarrhen, Hals- und Lungenleiden

Lippspringe

am Südhange des Teutoburger Waldes
Prospekte frei durch das Arminiusbad
Man beachte die Adresse:
Arminiusbad

Kurhaus
Kurpension. I. Haus am Platze

Willst Du Freude bereiten?

Schenke

Piepenbrinks up Briutschau

Eine niederdeutsche Bauernkomödie von Eduard Schoneweg. Preis 1,50 M.

Rektor Wehrhan, Frankfurt a. M., der bekannte Volkskundler und Leiter des mitteldeutschen Jugendrundfunks schreibt:

„Schonewegs niederdeutsche Bauernkomödie **Piepenbrinks up Briutschau** hat mich so gefesselt, daß ich sie in einem Zuge durchgelesen habe. Eine solch kernige und echte Sprache, solch schollenechter Heimatruch, wie es aus diesem Stück atmet, eine derart wahre und hinreißende Handlung, voll von unzähligen spannenden Lagen, **habe ich kaum je gelesen.** Die Personen sind so wahr, treffend und genau geschildert, daß man sie vor dem geistigen Auge sich förmlich bewegen sieht. Das Stück versetzt uns in wirklich ländlich-bäuerliche Verhältnisse hinein und ist frei von Übertreibungen, die häufig in ähnlichen Spielen zu finden sind. Hier folgt alles natürlich aus einer fließenden und die ganze Aufmerksamkeit in Anspruch nehmenden, den Zuschauer unwiderstehlich mit sich ziehenden, folgerichtig aufgebauten Handlung."

Zu haben in allen Buchhandlungen

Verlag Gustav Thomas / Bielefeld

Ihr Vertrauen

zu den Inserenten „Unsere Welt" ist durchaus berechtigt. Es handelt sich um gute Geschäfte. —

Hirschgeweihe / Rehgeweihe

Antilopengehörne, **Kronleuchter, Rauchtische,** Schreibzeuge usw. aus echten Hirsch- u. Rehstangen. Illustr. Liste gegen 50 Pf. Marken.
Fritzmann, Geweihhaus, Lichtenfels (12)

Sternfreunde

erhalten auf Wunsch kostenlos Probehefte der populär-astronomischen Zeitschrift „Die Himmelswelt" und illustriertes Verzeichnis astronomischer Bücher von
Ferd. Dümmlers Verlag, Bonn
Kaiserstr. 35

„Ich will meine Ruh' haben!"
10 × verstellbar

als Rundfunk-, Ruhe-, Liege-, Studier-, Armlehn-Sessel, Chaiselongue. Prosp. gratis.
12 Monatsraten
Universell, Breslau 68

Ihr Gebiß sitzt fest

und fällt beim Essen, Sprechen, Husten nicht mehr aus dem Munde wenn Sie die Gaumenplatte mit

Apollopulver

bestreuen. In Apotheken und Drogerien erhältlich. Preis pro Schachtel 60 Pfg
Pharm. Fabrik **Geo Dölzer**, Frankfurt am Main 3.

Das ist die wundervolle,
PLAUBEL MAKINA
Lichtstärke F: 2,9
f. Amateure, die über dem üblichen Durchschnitt stehen wollen,
Herrliche Photos, spielend leicht jederzeit.

Mk. 265.– bzw. Mk. 280.–

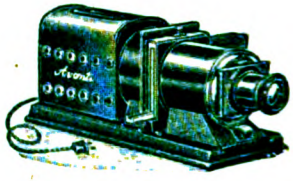
Eine Photo-Taschen-Präz.-Kamera ingeniöser Konstruktion und Bauart mit gewaltiger Lichtstärke, die gleich ein richtiges Bild gibt in der Größe $6^1/_2 \times 9$ cm ohne jedesmal erst vergrößern zu müssen, was auf die Dauer lästig und Geld kostet. Momentaufnahmen aus der Hand ohne Stativ auch an trüben Tagen und schlechtem Licht oder mit Gelbfilter. Auf Reisen, Wanderungen, beim Sport, für Typen-, Tier- u. Kinder-Aufnahmen unerreicht. Zimmer-Momentaufnahmen aus der Hand. Künstl. schöne Bilder mühelos u. mit Sicherheit überall.

!! Schreiben Sie sofort um Gratis-Prospekte !!
Wauckosin & Co., Frankfurt a. M. 11

Digitized by Google

Neue Lichtbildgeräte

Antiskop (D.R.Pat.)
Ein billiger, **episkopischer** Bildwerfer für kleinere Vereine und Schulen **von vorzüglicher Leistung,** bei Verwendung gewöhnlicher Glühlampen von 100 Watt.



Avanti-Projektor
mit dreifachem Kondensor, Röhrenlampe und Reflektor. **Entwirft prachtvoll beleuchtete Bilder** bis zu 5 Meter Größe!

Liste und ausführliche Angebote kostenlos!

Ed. Liesegang, Düsseldorf Postfächer 124 u. 164

Ein treuer Freund

und Berater soll Ihnen Ihre Bausparkasse sein. Schließen Sie sich deshalb unserer Genossenschaft an. Sie erhalten von uns nach verhältnismäßig kurzer Wartezeit ein **zinsfreies, unkündbares Darlehen,** das Sie zum **Bau oder Kauf eines Hauses** oder zu **Entschuldungszwecken** verwenden können. — Unsere **prämienfreie Lebensversicherung** schützt die Zukunft Ihrer Familie.
Unsere **Sperrkonten** bieten größte Sicherheit.

Deutsche Bau- und Wirtschaftsgemeinschaft
Köln
Riehler Str. 31 a

Erbitte kostenlos Druckschrift 263

Name: .....

Adresse: .....

Als Drucksache mit 5 Pfg. frankiert

ca. Neun Millionen
Darlehen laut notariellem Protokoll in den letzten zwölf Monaten zugeteilt

---

Wer ohne Schaden bauen will, der lese vorher

Der BauRat
(unparteiisch)
500 Warnungen
Winke und Regeln (mit Finanzierung) Keine Werbeschrift einer Bausparkasse.
Preis 4.50 Mk. portofrei.
Bauzeitung Köln
Kamekestr. 23d.

Mikroskopische Präparate

Botanik, Zoologie, Geologie, Diatomeen, Typen- u. Testplatten usw.
Schulsammlungen mit Textheft
Bedarfsartikel für Mikroskopie.
Listen auf Anfrage.
J.D. Möller G.m.b.H.
Wedel i. Holstein Gegr. 1864

Heilmagnetismus / Heilgalvanismus

„Lebenskraftstrahler"
Heilmagnetismus
Unentbehrlich für Kranke, Leidende u. Schwache

Tausende von Anerkennungen Nerven-, Magen-, Darm-, Lungen- und Leberleidender. Ausgezeichnet bewährt bei Grippe, Rheuma, Gicht, Ischias, Kopfschmerzen, Schlaflosigkeit usw. Anschaffungspreis gering, Wirkungsdauer Jahrzehnte. Ausführliche Drucksache versendet kostenlos der Alleinhersteller:

F. Alw. Blochwitz
Dresden-N 22, Hallesche Str. 3-5

G. Lufft
Metallbarometerfabrik
G. m. b. H.
Stuttgart, Neue Weinsteige 22

1111 garantiert echte **Briefmarken** von **Samoa, Togo, Karolinen** u. v. a. selt. Länder, mehrf. Kat.-Wert, für nur **2.95 Mk.** und Porto per Nachnahme. Preisliste gratis.
Rud. Rohr, Berlin N 27, Friedrichstraße 131 d.

Lesen Sie jede Anzeige, es ist Ihr Vorteil!

Digitized by Google

MAR 9 1931

UNSERE WELT

ILLUSTRIERTE ZEITSCHRIFT FÜR NATURWISSENSCHAFT UND WELTANSCHAUUNG

23. Jahrg. BIELEFELD, Februar 1931 Heft 2

Herausgegeben vom Keplerbund

Schriftleitung: Professor Dr. Bavink Bielefeld

INHALT:

Naturwissenschaft und Religion. Von Sir Arthur Eddington. / *Das Königsgrab von Seddin.* Von Dr. Ernst Herrmann, Berlin. / *Die Seele des Waldes.* Von Forstmeister v. Bornstedt-Grünaue. / *Das System Galton-Henry.* Von Dr. H. Bönke, Kassel. / *Das Jodproblem in der Tierzucht.* Von Generaloberveterinär a. D. Dr. med. vet. M. Koßmag, Lage (Lippe). / *Aussprache.* / *Sternenhimmel.* / *Naturwissenschaftliche Umschau.* / *Neues Schrifttum.*

Vestf. Buch- und Kunstdruckerei und Verlag Gustav Thomas, Bielefeld

Digitized by Google

„UNSERE WELT“

erscheint monatlich. Bezugspreis innerhalb Deutschlands durch Post, Buchhandel, oder unmittelbar vom Verlag, vierteljährl. RM. 2.— zuzügl. Porto. Der Briefträger nimmt Bestellungen entgegen. *Anzeigenpreise:* Die viergespaltene Millimeterhöhe 15 Pfg. Bei Wiederholungen Rabatt lt. Tarif. Anzeigen-Annahme jeweils bis zum 10. des Monats. Druck und Verlag: Gustav Thomas, Bielefeld, Postscheck-Konto Hannover 1737. Alle die Redaktion der Zeitschrift oder Bundesangelegenheiten betreffenden Zuschriften wolle man an Prof. Dr. Bavink, Bielefeld, Hochstr. 13, richten, alle auf den Bezug der Zeitschrift sich beziehenden Anfragen, Reklamationen usw. dagegen an den Verlag Gustav Thomas, Bielefeld. Unverlangt eingehenden Manuskripten seitens neuer Mitarbeiter ist Rückporto beizufügen. Anfragen betr. Lieferung von Lehrmitteln werden nach wie vor von Detmold, Hornsche Str. 29, aus erledigt.

Die Einbanddecken für den Jahrgang 1930 von „Unsere Welt“

(Leinen, hellblau mit Prägung. Preis R.-Mark 1.—) sind fertiggestellt. Bestellungen an den Verlag Gustav Thomas in Bielefeld erbeten.

Inhaltsverzeichnisse werden kostenlos mitgesandt.

Arbeitszimmer- u. Büro-Möbel

in geschmackvoller, solider Ausführung und dennoch preiswert. Prospekt kostenlos. Keplerbund-Mitglieder erhalten Vorzugspreise

C. KÜHNER DETMOLD

Hornschestraße Nr. 29

Aquarien jeder Größe u. Zubehör!

Durchlüftungs- u. Heizapparate, Pflanzen, Fontainen, Terraien, Fische- und Froschhäuser, Käfige usw. Katal., Broschüre 0.60 M. franko. Listen gratis.

A. Glaschker, Leipzig C 71

Mein Buch

Das künftige Evangelium

bietet 1. Zusammenfassung der Einzelzüge zu einem gerundeten Lebensbilde Jesu; 2. Sichtung und Herausstellung des zeitlosen christlichen Wahrheitsgutes; 3. Vertiefung der Gotteserkenntnis; 4. Die praktischen Erfordernisse zur Sanierung unserer Kultur. Von der Kritik als wertvoll anerkannt. Als Geschenk geeignet. 5.— Mk., geb 6.— Mk.

Dr. S. A. Gräter, Stuttgart, Paulinenstraße 22

Edel-Honig

allerfeinster, goldklar, garant. unverfälscht und ungemischt (ohne Zuckerfütterung gewonnen), 10-Pfd.-Eimer (9 Pfd. netto) M. 13.—, halber M. 7.—. Nachn. 30 Pfg. mehr. Kostprobe 40 Pfg. **G. Hauder, Potsdam 88.** Postscheckkonto Berlin 129141.

Schriftschablonen

Bahr's Normograph

millionenfach bewährt, zum Beschriften Ihrer Zeichnungen, Pläne, Plakate usw.

Prospekt kostenfrei.

Filler Fiebig

Berlin SW 68.

Wasche mit Luft!

Spart Arbeit, Geld und Wäsche. Komplett nur noch 5.— RM., franko oder Nachnahme Prospekt gratis. — Wiederverkäufer gesucht.

R. Schneider Berlin 14

Wilhelmstraße 33

HONIG

(Blüten-Schleuder), allerfeinster **„Auslese“, Garantie für Reinheit,** 10 Pfund-Eimer Mk. 11.50, 5 Pfund-Eimer Mk. 6.75, franko. Nachnahme-Gebühr trage ich. Garantie Zurücknahme.

Frau Pastor Kärner Wwe., Aumühle 148 (Bez. Hbg.)

Digitized by Google

Unsere Welt

Illustrierte Zeitschrift für Naturwissenschaft und Weltanschauung

Herausgegeben vom Keplerbund e. V. / Druck und Verlag: Gustav Thomas, Bielefeld, Postscheckkonto: Hannover Nr. 1737. / Schriftleitung: Professor Dr. Bavink, Bielefeld.

Für den Inhalt der Aufsätze stehen die Verfasser; ihre Aufnahme macht sie nicht zur Äußerung des Bundes.

23. Jahrgang | Februar 1931 | Heft 2

Naturwissenschaft und Religion.

Von Sir Arthur Eddington, Professor der Astronomie und Leiter der Sternwarte an der Universität Cambridge[1]).

Wer seine Augen zum Himmel emporhebt, dorthin, wo das Sternbild der Andromeda steht, und einige Augenblicke die schwächsten Sterne, die er dort sieht, prüfend betrachtet, der wird einen bemerken, der nicht wie die anderen ein scharfer Lichtpunkt ist, sondern nebelhaft-verschwommen anmutet. Dieser Stern ist unter all jenen, die dem bloßen Auge sichtbar sind, von besonderer Art. Es ist eigentlich gar kein Stern; man könnte ihn viel eher als ein Weltall bezeichnen. Er lehrt uns dieses: wenn wir die Sonne und all die anderen mit bloßem Auge sichtbaren Sterne und viele hunderte Millionen jener, die uns das Fernrohr zeigt, geschaut haben, dann ist es damit noch nicht zu Ende. Wir haben erst eine einzige Insel erforscht — eine einzige Oase in der Wüste des Raums —; in weiter Ferne erkennen wir wieder eine Insel: eben jenen schwachen Lichtfleck in der Andromeda. Mit Hilfe eines Fernrohrs können wir noch sehr viele solche ausfindig machen, ja, einen ganzen Schwarm von Inselwelten, die sich hintereinander hinziehen, bis unser Auge versagt. Jener Lichtfleck, den jeder sehen kann, ist ein Beispiel einer dieser Welten; es ist eine Welt nicht nur räumlich, sondern auch zeitlich fern. Lange vor der Morgendämmerung der Geschichte hat das Licht, das jetzt in unser Auge dringt, seine weite Reise über den großen Golf zwischen den Inseln angetreten. Angesichts dieses Gewimmels von Welten, Raum und Zeit fragen wir uns nun: sie wie steht's um uns selbst? Unsere Heimat, die Erde, ist der fünft- oder sechstgrößte Planet, der einem unansehnlichen Stern mittlerer Größe in einer der zahllosen Inseln der Inselwelt zugehört. Zweifellos sind da noch andere Himmelskörper, die Wesen von uns verwandter Natur bewohnten oder noch bewohnen; indessen liegt Grund zur Annahme vor, daß solche Himmelskörper ungewöhnlich sind. In der Regel scheint sich nämlich die Materie in großen Klumpen mit fürchterlich hoher Temperatur zusammenzuballen; die Bildung kleiner, kühler und daher bewohnbarer Himmelskörper liegt nicht im eigentlichen Plan, wenn sie auch gelegentlich durch einen seltenen Zufall zustandekam. Die Natur scheint einen riesigen Entwicklungsplan feuriger Glutbälle im Sinn gehabt zu haben, ein Epos von Milliarden von Jahren. Was den Menschen angeht — nun, das war ein unglücklicher Zwischenfall, dessen zu gedenken fast peinlich wirkt. Nichts als ein unbedeutendes Versagen der Maschinerie — von nicht allzu ernstlicher Folgewirkung für das Weltganze. Kein Grund, der Natur ihre einzige kleine Unachtsamkeit immer vorzuhalten.

Steht's so um dich und mich? Sich die Bedeutungslosigkeit des Menschengeschlechts inmitten der Erhabenheit des Weltalls zu vergegenwärtigen, ist wahrscheinlich sehr heilsam. Aber es führt uns an eine quälendere Überlegung heran. Denn dem Menschen sind gewisse Eigenschaften oder Illusionen verliehen, die in die Bedeutung der Dinge einen großen Un...

[1]) Prof. Eddington, der weltberühmte Astrophysiker, auch in Deutschland durch seine fesselnd geschriebenen Bücher gut bekannt, hat dem Übersetzer, Oberstudiendirektor Dr. Max Müller, Iserlohn, gütigst gestattet, einen neulich gehaltenen Rundfunkvortrag in „Unsere Welt" zu bringen. Dafür sei ihm wie der British Broadcast Corporation auch an dieser Stelle nochmals herzlich gedankt.

Digitized by Google

schied hineinbringen. Er entfaltet Zweckhaftigkeit in einer unbelebten Welt des Zufalls. Er kann Wahrheit, Rechtlichkeit und Opferbereitschaft verkörpern. Ein paar kurze Jahre lang flackert in ihm ein Funken vom göttlichen Geiste auf. Ist das alles ebenso bedeutungslos wie er selbst?

Es ist vielleicht ein bißchen zuviel behauptet, wenn man sagt, unsere Leiber seien nur Stückchen Sternenmaterie, die durch ein nicht genügend verhindertes Versehen der Natur die niedrige Temperatur ausgenutzt haben, um ungewöhnlich verwickelte Gestalt anzunehmen und nun all das seltsame Gehabe auszuführen, das wir „Leben" nennen. Doch bekämpfe ich diese Anschauung nicht; selbst wenn ich an ihrer Haltbarkeit Zweifel hege, so behalte ich einen offenen Sinn und denke nicht daran, Philosophie oder Religion auf die Annahme zu gründen, daß jene Auffassung notgedrungen zusammenbrechen muß. Aber wir müssen noch etwas anderes beachten. Die Wissenschaft ist ein Versuch, die Tatsachen der Erfahrung richtig zu ordnen. Jedermann wird zugeben, daß uns hierbei erstaunliche Erfolge beschieden waren; unser naturwissenschaftliches Weltbild ist ihr Beitrag zu dem Problem. Aber sie setzt nicht ganz am Anfang des Problems der Erfahrung ein. Die erste Frage, die man stellt, wenn man von Tatsachen oder Theorien hört, wie ich sie eben beschrieben habe, lautet: „Sind sie wahr?" Mit allem Nachdruck möchte ich feststellen, daß viel bedeutsamer als die astronomischen Ergebnisse selbst die Tatsache ist, daß diese Frage über sie so gebieterisch sich stellt. Die Frage „Ist es wahr?" verändert das Gesicht der Erfahrungswelt — nicht deshalb, weil sie *über* die Welt gefragt wird, sondern weil sie *in* der Welt gefragt wird. Wenn wir uns ganz zum Anbeginn zurückwenden, so ist das erste, was uns in der Welt auffällt, etwas, dem um Wahrheit zu tun ist — etwas, dem es überaus wichtig ist, daß das Geglaubte auch wahr sei. Wir bestimmen das als den ersten Bestandteil der Erfahrungswelt, *ehe* wir die Wissenschaft einladen, das Problem in die Hand zu nehmen und andere Erfahrungstatsachen zu ordnen. Wenn die Naturwissenschaft in ihrer Bestandsaufnahme des Weltalls das Vorhandensein solch eines Bestandteils wiederentdeckt, schön und gut; wenn nicht, so bleibt der Bestandteil nichtsdestoweniger wesentlich; denn sonst ist die ganze Suche ein Narrenwerk.

Was ist denn aber die Wahrheit über uns selbst? Verschiedene Antworten bieten sich dar. Wir sind ein schiefgegangenes Sternstückchen. Wir sind verzwickte physikalische Maschinerien, Marionetten, die einherstolzieren, reden und lachen und sterben, je nachdem die Hand der Zeit die Kurbel darunter dreht. Aber erinnern wir uns vor allem, daß sich letzten Endes eine Antwort unentrinnbar aufdrängt. Wir sind *das, was die Frage fragt*. Die Verantwortlichkeit gegenüber der Wahrheit ist ein Wesensbestandteil unserer Natur. Durch unsere geistige Natur, von der das Wahrheitssuchen eine bezeichnende Offenbarung ist, kommen wir erst in die Erfahrungswelt; unser Eintritt über den Weg der Dingwelt ist ein *Wiedereintritt*. Die seltsame Verkettung von Seele und Leib — von Wahrheitsverantwortlichkeit mit ein bißchen zufällig kühl gewordener Sternenmaterie — ist ein Problem, das uns aufs tiefste bewegen muß, ohne uns freilich bange zu machen, als ob Dasein und Sinn einer geistigen Seite der Erfahrung in der Schwebe hinge. Die Lösung muß zu den Tatsachen stimmen; wir können die gegebenen Tatsachen nicht abändern, daß sie zur behaupteten Lösung stimmen.

Ich sehe in der merkwürdigen Erscheinung lebender Materie (soweit sie gesondert von der Erscheinung des Bewußtseins behandelt werden kann) nichts, was notwendigerweise außerhalb des Bereichs der Physik und Chemie liegen müßte. Einwände der Art, daß deshalb, weil ein lebendes Geschöpf ein Organismus sei, es nun dieserhalb etwas besäße, das nie in Begriffen physikalischer Wissenschaft zu begreifen sei, lassen mich völlig kalt. Es ist wohl noch nicht genügend bekannt, daß die neuzeitliche theoretische Physik sich mit der Untersuchung der Organisation recht ernstlich befaßt; und von der Organisation zum Organismus scheint es kein unmöglicher Schritt. Es mag ganz gut dahin kommen, daß eines Tages die Wissenschaft zu zeigen vermag, wie aus den Wesenheiten der Physik Geschöpfe entstehen können, die unser Abbild sind, auch in dem Sinne, daß ihnen Leben innewohnt. Der Mann der Wissenschaft wird vielleicht den Nervenmechanismus dieses Geschöpfs erklären, seine Fähigkeit sich zu bewegen, zu wachsen und sich fortzupflanzen, und zum Schluß feststellen: „Sieh, das bist du." Aber gedenken wir der unentrinnbaren Probe aufs Exempel: „Ist es ihm um Wahrheit zu tun, so wie mir? Dann will ich zugeben, daß in der Tat ich es bin." Wir verlangen etwas mehr noch als selbst Bewußtsein. Der Mann der Wissenschaft könnte auf Bewegungen im Gehirn verweisen und uns sagen, daß diese tatsächlich Empfindungen, Gefühle und Ge-

Digitized by Google

danken bedeuten, und vielleicht auch uns einen Schlüssel liefern, der die Bewegungen in die entsprechenden Gedanken übersetzte. Aber selbst wenn wir diesen recht unvollkommenen Ersatz für Bewußtsein, so wie es uns wohlvertraut ist, annehmen, so müßten wir doch noch immer Einspruch erheben: „Du hast uns wohl ein Geschöpf gezeigt, das denkt und glaubt; du hast uns aber nicht ein Geschöpf gezeigt, dem es darauf ankommt (dies Wort frei von Nützlichkeitserwägungen), was es denkt und glaubt." Das innerste Ich, das jenes besitzt, was ich den unentrinnbaren Wesensbestandteil unserer Natur nannte, kann nie Teil der Dingwelt sein; oder aber etwas Dingliches müßte die Bedeutung von Geistigem bekommen, was klarem Denken kaum förderlich wäre. Haben wir unseren angeblichen Doppelgänger so verleugnet, so können wir dem Mann der Wissenschaft nur sagen: „Wenn du mir diesen Robot (= künstlichen Maschinenmenschen) zuführst, der sich für mich selbst ausgibt, aber mit dem jetzt fehlenden Wesensbestandteil und vielleicht noch anderen geistigen Wesensbestandteilen, die ich aus ähnlichen, wenn auch weniger unbestreitbaren Gründen fordere, dann kommen wir vielleicht zu etwas, das in der Tat mich selber darstellt."

Es ist reizvoll anzumerken, daß die jüngsten umwälzenden Fortschritte der Naturwissenschaften diese Art gemeinsamer Lösung des Erfahrungsproblems durchaus in den Bereich der Möglichkeit gerückt haben. Vor wenigen Jahren noch wäre die Annahme, einem künstlich hergestellten Menschen durch Hinzufügen von irgend etwas zu einer geistigen Natur zu verhelfen, eine bloße Redefigur gewesen. So reden wir ja gemeinhin davon, einen Robot zu erbauen und ihm dann Leben einzuhauchen. Ein Robot wird nun wohl nicht so verfertigt, daß er solche letzten haarkleinen Planänderungen verträgt; es ist ein empfindlicher Mechanismus, bestimmt, mechanisch zu funktionieren; wollte man ihn vor andere Aufgaben stellen, so müßte man ihn von Grund auf umbauen. Um's grob klarzumachen: will man ein Gefäß mit etwas füllen, so muß man es hohl machen, und der altmodische materielle Leib war nicht hohl genug, um ein Gefäß geistiger Natur zu sein. Ich weiß wohl, daß der Umschwung in unserer Auffassung vom Weltganzen und von dem Ziel der Physik den meisten Menschen recht viel Kopfzerbrechen macht; aber es fehlt mir die Zeit, ihn zu erklären und zu rechtfertigen. Ich will nur feststellen, daß jeder der jungen theoretischen Physiker von heute uns erklären wird, das, was er als Grund aller Erscheinungen, die in seinen Bereich fallen, ans Licht zieht, sei ein Schema von Symbolen, die durch mathematische Gleichungen verbunden sind. Auf das schrumpft das Weltganze zusammen, wenn man ihm mit den Arbeitsweisen, die ein Physiker anwenden kann, zu Leibe geht. Nun ist aber ein Gerippenschema von Symbolen hohl genug, alles mögliche zu fassen. Es kann mit etwas gefüllt werden — nein, es schreit gerade danach, mit etwas gefüllt zu werden, das es von einem Gerippe zu einem Wesensganzen umformt, vom Schatten zu einer Wirklichkeit, von Symbolen in die Deutung der Symbole. Und wenn der Mann der Wissenschaft das Problem des lebenden Körpers jemals löst, dann sollte er nicht länger in die Versuchung geraten, auf sein Ergebnis zu zeigen und zu sagen: „Das bist du." Er dürfte vielmehr sagen: „So versinnbildliche ich dich in meiner Beschreibung und Erklärung derjenigen deiner Eigenschaften, die ich beobachten und messen kann. Wenn du eine tiefere Einsicht in deine eigene Natur behauptest — eine Kenntnis dessen, was diese Symbole in Wirklichkeit versinnbildlichen —, so kannst du versichert sein, daß ich keine widersprechende Deutung der Symbole vorzubringen habe. Das Gerippe ist der ganze Beitrag der Physik zur Lösung des Erfahrungsproblems; von der Auskleidung des Gerippes hält sie sich fern."

Wir dürfen wohl sagen, daß der Physiker zwar sein Werk größerer Vollkommenheit entgegengeführt hat als früher, daß er es jetzt aber in eine Form bringt, die seine Unvollständigkeit nicht mehr bemäntelt. Unausgesprochen, wenn nicht ausgesprochen, ruft er jemanden herbei, der es vollenden soll; und wir, denen an der nichtmateriellen Seite der Erfahrung gelegen ist, drängen uns demnach nicht auf; wir folgen lediglich seinem Ruf. Freilich besagt das nicht etwa, daß die allgemeine Meinung unter den Physikern uns als geeignet für diese Arbeit ansieht; ich gebe durchaus zu, daß viele der Meinung sein dürften, man lasse besser eine tüchtige Leistung unvollendet, als sie von sachunkundigen Arbeitern verschönern zu lassen, wie wir sie für jene Physiker vielleicht sind.

Das wissenschaftliche Weltbild ist allmählich sehr verschieden von der Alltagsvorstellung geworden, bis wir uns schließlich fragen mußten, was denn eigentlich das Ziel dieser wissenschaftlichen Umformung ist. Die Lehre, daß die Dinge anders sind, als sie zu sein scheinen, ist ganz schön, wenn ein gewisses Maß gehalten wird; aber sie wurde so weit entwickelt, daß

Digitized by Google

wir uns wirklich daran erinnern müssen, daß die Erscheinungswelt diejenige ist, an die wir doch nun einmal unser Leben anpassen müssen. Es war nicht immer so. Zuerst bestand der Fortschritt des wissenschaftlichen Denkens darin, grobe Irrtümer der Alltagsvorstellung richtigzustellen. Wir lernten, daß die Erde eine Kugel sei, nicht flach. Und zwar geht das nicht auf eine abstrakte, wissenschaftliche Erde, sondern die Erde, die wir alle so gut kennen, mit all ihrer Farbe, Schönheit und Wohnlichkeit. Ich weiß nicht, wie es Ihnen geht; aber wenn ich mir ein Fußballspiel in Australien vorstelle, dann kann ich nicht anders, als es mir so vorzustellen, daß es das oberste zu unterst gespielt wird — so sehr ist die Rundheit der Erde Teil meines geläufigen Weltbildes geworden. Wir lernten, die Erde drehe sich um sich selbst. Meistens stimmen wir dem im Geiste zu, ohne den Versuch, diese Tatsache in unsere Alltagsvorstellung hineinzuweben; doch können wir es uns ausmalen, wenn wir es versuchen. In Rossettis Gedicht „Im Reich der Seligen" schaut das junge Mädchen vom goldenen Altan des Himmels hernieder durch die Leere dorthin, wo sich in der Tiefe „unsere Erde wie eine zornige Mücke dreht". Da sie von der Stätte der Wahrheit herunterschaut, kann nur die volle Wahrheit ihren Geist erfüllen. Sie muß die Erde sehen, so wie sie wirklich ist — wie ein wirbelndes Insekt. Doch nun wollen wir etwas ganz Modernes versuchen. In Einsteins Theorie ist die Erde — wie andere Materie auch — eine Krümmung der Raumzeit, und was wir für gewöhnlich die Drehung der Erde nennen, ist ein Verhältnis zweier Komponenten der Krümmung. Was macht das Mädchen in Rossettis Gedicht aus diesem? Ich fürchte, sie muß dazu schon ein bißchen Blaustrumpf sein! Vielleicht wäre das aber nicht weiter schlimm. Ich glaube nicht, daß ein Engel sich etwas vergäbe, wenn er zugäbe, Einsteins Theorie zu verstehen. Wenn Rossettis Mädchen die Erde auf Einsteinsche Weise sieht, so wird sie Wahres schauen — darüber kann gar kein Zweifel sein; aber sie sieht nicht das Wesentliche. Es ist geradezu, als nähmen wir sie mit in die Bildergalerie und sie sähe (mit der peinlichen Wahrhaftigkeit, die nichts erkennen kann, was nicht wirklich vorhanden ist) bloß zehn Geviertmeter gelber Farbe, fünf roter usw.

Solange noch die Physik bei ihrer Ergründung der uns geläufigen Welt jene Ansichten beibehalten konnte, die die ästhetische Seite unserer Natur ansprechen, solange konnte sie mit einem Schein des Rechts Anspruch darauf erheben, die gesamte Erfahrung zu umfassen, und jene, die behaupteten, es gäbe eine andere, religiöse Ansicht der Erfahrungswelt, mußten ihre Behauptung durchfechten. Doch jetzt, wo das Weltbild der Physik so viel fortläßt, was uns offenbar wesentlich ist, jetzt ist keine Rede mehr davon, daß es sich um die ganze Wahrheit über die Erfahrungswelt handelt. Eine solche Behauptung würde nicht nur die religiös Eingestellten auf den Plan bringen, sondern alle die, welche dafür halten, daß der Mensch nicht bloß eine wissenschaftliche Meßmaschine darstellt.

Eine weitere auffällige Wandlung wissenschaftlicher Ansichten hat sich im Punkte des zwangsläufigen Geschehens vollzogen — jenes Determinismus, nach dem die Zukunft im Schoße der Vergangenheit beschlossen lag und die Zeit lediglich die Blätter einer längst geschriebenen Geschichte umwandte:

„Ja, der erste Schöpfungsmorgen schrieb,
Was der Jüngste Tag einst liest."

Bis vor nicht allzu langer Zeit galt dieser Determinismus fast allgemein als die Lehrmeinung der Naturwissenschaft — wenigstens im Hinblick auf die Dingwelt. Er ist das charakteristische Merkmal des mechanistischen Weltbildes, welches an die Stelle der grobmaterialistischen Weltansicht trat. Aber heutzutage ist die physikalische Theorie nicht mechanistisch; sie baut sich auf einer Grundlage auf, die nichts von diesem angeblichen Determinismus weiß. Soweit wir bis jetzt in unserer Untersuchung der Dingwelt gekommen sind, können wir kein Fünkchen von Beweismaterial finden, das zugunsten des Determinismus spräche. Diese Verneinung des Determinismus ist nicht nur qualitativ, sondern quantitativ; wir besitzen tatsächlich eine mathematische Formel, die uns genau zeigt, wie weit der Lauf der Geschehnisse von vollständiger Voraussagbarkeit abweicht. Ich glaube nicht, daß eine ernstliche Meinungsverschiedenheit über das Ableben des Determinismus besteht. Wenn in den Kreisen der Wissenschaftler die Geister sich scheiden, so in Trauernde und Jubilierende. Die Trauernden hoffen natürlich, der Determinismus werde eines Tages wieder in seine alte Stellung einrücken; das ist wohl möglich, wenn ich auch persönlich nicht den leisesten Grund für die Erwartung sehen kann, daß er je in irgendeiner Gestalt oder Form wieder auflebt. Jedenfalls brauchen wir uns nicht um Prophezeiungen darüber zu kümmern, wie die Wissenschaft der Zukunft aussehen mag; un-

Digitized by Google

kommt's nur auf die Beziehungen an zwischen der gegenwärtigen Naturwissenschaft und der Religion. Wollte man das ganze Ausmaß und die Folgen dieser Wandlung erörtern, so würde das zur Aufrollung von Fragen führen, die für die Behandlung an dieser Stelle zu technisch wären. (Um mögliche Mißverständnisse zu verhüten, merke ich besser an, daß die in Rede stehende Wandlung m. E. wenig für theologische Sonderfragen wie das Wunder oder die unmittelbare Erhörung des Gebets ausmachen dürfte.) Aber es liegt künftig keine Veranlassung mehr vor, an unserer gefühlsmäßigen Ahnung des freien Willens zu zweifeln. Unsere Seele zeichnet nicht nur mehr bloß eine vorherbestimmte Folge von Gedanken und Entscheidungen auf. Unsere Absichten und Willensstrebungen sind echt, und wir tragen die Verantwortlichkeit für das, was daraus folgt. Denn wir dürften kaum eine Theorie annehmen, die den Menschengeist mechanistischer machen würde als die unbelebte Natur. (Sic! Bavink.)

Wenden wir uns nun der Frage zu: „Was müssen wir in das Gerippenschema der Symbole hineintun?" Ich sagte bereits, daß die physikalische Wissenschaft mit dieser Umwandlung nichts zu schaffen haben will, und wenn ich meinen Beitrag zu dieser Seite der Frage liefere, so mache ich nicht den Anspruch, als Naturwissenschaftler zu reden.

Durch Einblick in unsere eigene Natur erkannten wir zuerst, daß die physikalische Welt sich keineswegs deckt mit unserer Erfahrung der Wirklichkeit. Das „Etwas, dem an der Wahrheit gelegen ist", muß sicher einen Platz in der Wirklichkeit besitzen, wenn wir überhaupt von Wirklichkeit reden wollen. In unserer eigenen Natur oder durch die Berührung unseres Bewußtseins mit einer die unsere überschreitenden Natur zeigt sich noch anderes, was dieselbe Art Anerkennung heischt — ein Sinn für Schönheit, für Sittlichkeit, und endlich als Wurzel aller die Frömmigkeit, ein Erlebnis, das wir als Gottes Gegenwart bezeichnen. Wenn ich die Meinung vertrete, daß diese Dinge eine geistige Welt bilden, liegt mir der Versuch fern, sie zu vergegenständlichen, sie zu objektivieren — sie also anders hinzustellen, als wie wir sie in unserer Erfahrung von ihnen vorfinden. Doch wenn sich dem Menschenherzen, das sich mit dem Rätsel des Daseins quält, der Schrei entringt: „Wozu dies alles?" so scheint es mir nicht richtig, nach Antwort nur auszuschauen auf jenem Teil der Erfahrungwelt, der in uns durch gewisse Sinnesorgane eingeht, und zu antworten: „Es geht um Atome und das Chaos; um ein Weltall von Feuerbällen, das dem drohenden Untergang entgegenrollt; um Tensoren und um unumkehrbare Algebra." Es geht vielmehr um einen Geist, in dem die Wahrheit ihre Heimat hat, mit Möglichkeiten der Selbsterfüllung in seiner Reaktionsweise auf Schönheit und Recht. Soll ich nicht auch hinzufügen, daß geradeso wie Licht und Farbe und Ton uns von einer Außenwelt zufließen, diese anderen Bewußtseinsregungen einer anderen Welt entstammen, die — wir mögen sie nun als jenseitig oder tief in uns selbst ruhend ansprechen — größer ist als unsere eigene besondere Persönlichkeit?

Es ist das Wesen der Religion, daß sie diese Seite der Erfahrung als eine Angelegenheit des Alltagslebens darbietet. Wer in ihr leben will, muß sie in der Gestalt altvertrauter Bekanntschaft erfassen und nicht als eine Reihe abstrakter wissenschaftlicher Feststellungen. Ihr Gegenstück in unserem äußeren Leben ist die Welt des Alltags und nicht das symbolische wissenschaftliche Universum. Der Zeitgenosse, der gemeinhin von seiner gewöhnlichen Umgebung in wissenschaftlicher Sprache redete, fiele uns auf die Nerven; und wenn Gott wirklich an unserem Alltagsleben teilhat, so meine ich, brauchen wir uns keine Sorgen zu machen, ob uns der Kritiker dabei ertappt, daß wir von ihm unwissenschaftlich reden und denken.

Aber vielleicht sagt mir der ernste Christ: „Ich bin ein schlichter Mensch, und mein Bild von Gott ist unwissenschaftlich, wie Sie mir eingeräumt haben. Es sagt mir sehr viel, mir Gott als den Vater zu denken, von dem Macht und Führung stammt und an den ich mich mit Andacht und Vertrauen wenden kann. Aber gerade deshalb, weil es mir soviel sagt, habe ich keine Verwendung dafür, wenn er nur eine bequeme Fiktion ist, die ernsthafter Prüfung nicht standhält. Können Sie mir nicht die Gewißheit geben, daß solch ein Gott wirklich da ist und daß der Glaube an ihn nicht bloß ein Besänftigungstrank ist für meinen beschränkten Verstand?" Es steht freilich zu befürchten, daß sich bei der Zergliederung der sogenannten religiösen Erfahrung ergibt, Gott stelle lediglich eine Personifikation gewisser abstrakter sittlicher Grundsätze dar. Nun gebe ich offen zu, daß die Anwendung irgendwelcher Methode, die sich wissenschaftlich nennen könnte, auf die Untersuchung unserer religiösen Erfahrung wahrscheinlich solchermaßen Schiffbruch erleidet. Aber was anderes könnten wir auch erwarten? Obwohl die Methode der physikalischen Wissenschaft unanwendbar ist, so können doch vielleicht

Digitized by Google

die Methoden der weniger exakten Wissenschaften, die in gewissem Grade danach gemodelt sind, zur Anwendung kommen. Sie verlangen dieselbe Art Abstraktion und Kodifizierung. Wenn unser Verfahren im Kodifizieren besteht, was können wir möglicherweise anderes bekommen als einen Kodex? Die Tatsache, daß die wissenschaftliche Arbeitsweise Gott scheinbar auf so etwas wie einen Sittenkodex zurückschraubt, mag einiges Licht auf die Natur der wissenschaftlichen Arbeitsweise werfen; ich zweifle, ob sie viel Licht auf die Natur Gottes wirft. Wenn die Betrachtung der religiösen Erfahrung im Lichte der Psychologie von der Vorstellung Gottes jedes Attribut zu entfernen scheint, das unsere Verehrung und Liebe weckt, so dürfen wir wohl der Überlegung Raum geben, ob etwas Ähnliches nicht mit unseren Freunden unter den Menschen eintreten würde, wenn die Psychologie sie systematisiert und katalogisiert hätte. Es fällt nicht in mein Bereich, dem Fragesteller die gewünschte Gewißheit zu geben; ich zweifle auch, ob sich irgendwelche Gewißheit erlangen läßt außer durch die Kraft der religiösen Erfahrung selbst; aber ich rate ihm, sich weiter fest an seine eigene höchstpersönliche Kenntnis der Natur jener Erfahrung zu halten. Sie dürfte ihn der letzten Wahrheit näher führen als alles Kodifizieren und Symbolisieren.

Ich weiß wohl, meine Schriften haben viele deshalb enttäuscht, weil ich die Frage beiseite lasse: Ist Gott eine objektive Wirklichkeit? Bevor ich versuche, darauf zu antworten, müßte man den Fragesteller darüber vernehmen, welchen Sinn er mit dem Worte „objektiv" verbindet? Ich glaube freilich nicht, daß es möglich ist, dieselbe scharfe und rasche Unterscheidung zwischen subjektiv und objektiv vorzunehmen, die wir zu machen gewohnt waren. Die Relativitätstheorie hat uns gelehrt, daß der subjektive Bestandteil in unserer Erfahrung der Dingwelt weit schwerer wiegt, als wir es uns hatten träumen lassen. Zwar setzen wir in der Relativitätstheorie unseren Versuch fort, zu einer rein objektiven Wahrheit zu gelangen. Aber was ergibt sich? Eine Welt so abstrakt, daß nur ein mathematisches Symbol sie bewohnen kann. In der anderen großen neuzeitlichen Entwicklung der Physik — der Quantentheorie — haben wir, wenn ich mich nicht irre, das Ziel aufgegeben und begnügen uns damit, die Dingwelt in letzte Elemente zu zergliedern, die ausgesprochen subjektiv sind. Wenn es aber schon so schwierig ist, den subjektiven Bestandteil in unserer Erkenntnis der Außenwelt herauszusondern, so muß es noch viel schwerer fallen, ihn zu erkennen, wenn wir zu dem Problem eines sich selber erkennenden Bewußtseins kommen, wo Subjekt und Objekt — das Erkennende und das Erkannte — ein und dasselbe sind.

Ich habe der Erfahrung großen Wert beigemessen; hierin folge ich dem Gebot der neuzeitlichen Physik. Aber ich möchte damit nicht gesagt haben, daß jede Erfahrung als bare Münze hingenommen werden soll. Es gibt Illusionen, und wir dürfen uns darüber keiner Täuschung hingeben. Bei jedem Versuch, tief in die Bedeutung der religiösen Erfahrung einzudringen, taucht vor uns die schwierige Frage auf, wie Illusion und Selbsttäuschung ausfindig gemacht und ausgeschieden werden können. Ich erkenne das Problem als vorhanden an; doch muß ich es mir versagen, eine Lösung zu versuchen. Die Operation, die darin besteht, daß man die Illusion im Bereich des Geistigen herausschneidet, erfordert ein feines chirurgisches Messer; und das einzige Instrument, das ich als Physiker handhaben kann, ist ein Knüttel, der zwar Illusionen niederschlägt, zugleich aber auch alles zerschlägt, was nicht von materieller Bedeutung ist, und sogar die materielle Welt in einen Zustand des Nichtgeschaffenseins zurück führt. Denn davon bin ich überzeugt: verfolgen wir in der Physik unseren Versuch, rein objektive Wirklichkeit zu erreichen, bis zum bitteren Ende, so trennen wir einfach das Werk der Schöpfung auf und stellen die Welt so dar, wie wir sie uns damals vorstellen können, ehe der Geist über den Wassern schwebte. Das geistige Element ist das schöpferische Element, und wenn wir es beiseite tun, wie wir es in der Physik aus der Erwägung heraus versucht haben, daß es auch Illusionen wirkt, so müssen wir letztlich das Nichts erreichen, das am Urbeginn der Welten war. Folgerichtiges Denken ist unser großer Bundesgenosse auf der Wahrheitssuche. Aber folgerichtiges Denken kann seinen Ausgang nur von gewissen Voraussetzungen nehmen, und am Anfang der Schlußfolgerungen liegen so immer angeborene Überzeugungen. Solche Überzeugungen lagern sogar auf dem Grunde der physikalischen Wissenschaft. Wir sind hilflos dran, wenn wir nicht auch zugeben (als vielleicht die allerstärkste Überzeugung), daß wir ein gewisses Vermögen der Selbstkritik unser eigen nennen, um die Gültigkeit unserer eigenen Überzeugung zu prüfen, und dies Vermögen muß sicher ein Strahl sein, der dem Licht der absoluten Wahrheit entstammt, ein Gedanke, der aus dem absoluten Gedanken

Digitized by Google

seinen Ursprung nimmt. Das Vermögen ist nicht unfehlbar, das heißt, es ist nicht unfehlbar, wenn es mit menschlicher Schwäche verbunden ist; aber auch die Denkkraft ist ja nicht unfehlbar, wenn sie im Dienste unseres strauchelnden Verstandes steht. Dessen gewiß, daß wir nicht ohne Führung sind, können wir ruhig auf das Abenteuer des geistigen Lebens ausziehen, selbst wenn die Seekarte fehlt. Es genügt, daß wir einen Kompaß bei uns tragen.

Das Königsgrab von Seddin.

Von Dr. Ernst Herrmann, Berlin.

Man schreibt 1000 vor Christi Geburt, und durch die Gegend des heutigen Perleberg in der Priegnitz zieht ein gewaltiger Leichenzug. Einen König trägt man zu Grabe. Deshalb hat sich

Abb. 1. Königsgrab von Seddin. Bronzeurne mit Deckel.

das halbe Land zusammengefunden, deshalb greift alles zu, um den ungeheuren Scheiterhaufen zu errichten, deshalb schließt sich das ganze Volk dem feierlichen Zuge an, wenn nicht einer zu der hohen Ehre ausgewählt ist, mit eigenen Händen den Toten mittragen zu dürfen.

Für ihren König soll der Holzstoß bis zum Himmel reichen. Unter den Schlägen der Steinäxte fallen die Bäume; jeder schleppt Stämme und Zweige heran, und so türmt sich Scheit auf Scheit bis an die Wolken.

Denn es ist ein Gewaltiger, dem sie heute die letzte Ehre geben. Bei einem gewöhnlichen Manne würden die Priester nicht so feierlich die Vorbereitungen zu den Opferungen treffen, nicht so sorgsam die letzte Wegzehrung aussuchen, nicht soviel Mühe haben, die Schmucksachen und Kostbarkeiten zu ordnen, die dem Verstorbenen mitgegeben werden sollen. Nur die wertvollsten Stücke werden ausgesucht, Prunkstücke, die den Toten sogleich als König

Digitized by Google

kennzeichnen, wenn er Odins Halle betreten wird.

Odin muß noch Besonderes mit ihm vorhaben; denn er hat ihn jung zu sich berufen, keine vierzig Jahre alt, im Vollbesitz seiner Kräfte.

Und so schmücken sie ihn mit den Festwaffen, mit dem kurzen, schmalen Bronzeschwert, das viel zu schwach ist, um im Kampfe geführt zu werden. Die wuchtigen, starken Kriegswaffen werden von Geschlecht zu Geschlecht vererbt, sie

Abb. 2. Bronzeurne.

gibt man nicht dem Toten mit. Dafür erhält er das zierliche Schwert, dessen Griff kaum drei Finger umspannen können, und die kleine Axt, die gerade groß genug wäre, um Hühner zu erschlagen. Prachtvolle Ringe aus Bronze legt man dem Helden an, und man hängt ihm den Königsmantel um, den eine besondere Kostbarkeit — seltene Marderfelle — zieren.

Nun folgt die feierliche Totenverbrennung. Und ein solcher Kultdienst greift die Zuschauer stärker an als ein Einscharren in die Erde. Das Schauspiel ist erhabener, wuchtiger, der Phantasie ein größerer Spielraum gelassen. Man wird frömmer durch die zuckenden Flammen, die nicht umsonst das Symbol der Reinheit sind. Unwillkürlich kommen Gedanken von der wundertätigen, reinigenden Kraft des Feuers. So ist dieser Totenkult mehr als ein unerhörtes Sinnenspiel, er wird zum ethischen Erlebnis.

Man hat dem König ein Gefolge mitgegeben. Die Gattin und ihre Dienerin sind ebenfalls auf dem Scheiterhaufen verbrannt worden.

Hier setzt die alte Erzählung für einen Augenblick aus. Sie läßt die Frage offen, ob sie beide vorher durch die Priester geopfert worden sind, oder ob sie festlich geschmückt im Zuge mitschritten, um so freiwillig ihrem Gebieter auch nach Walhall zu folgen. Beide sind noch jung, die Frau keine 30 Jahre alt, die Dienerin noch jünger.

Sei es wie es sei! Das Feuer ergreift sie alle drei zusammen, und in der ungeheuren Rauchwolke, die bis an den Himmel reicht, steigen die von aller Erdenschwere befreiten Seelen auf, um in Odins Festsaal einzugehen.

Das erschütterte Volk wartet schweigend das Verglimmen der letzten Glut ab, und jetzt beginnt von neuem die Arbeit der Priester. Sorgsam werden alle Überreste der drei Toten gesammelt und in drei Urnen beigesetzt. Für Gattin und Dienerin sind schön geformte tönerne Gefäße bereitgestellt; doch für den König will man eine prachtvolle Bronzeurne verwenden. Von einem fernen Kriegszuge mitgebracht oder von einem mächtigen Nachbarfürsten geschenkt, bildete dieses Gefäß den köstlichsten Besitz des Königs. Kunstreiche Schmiede haben kleine Buckel getrieben, daß sie wie Perlenschnüre in mehreren Reihen um die Urne laufen. Rand, Fuß und zwei Henkel wurden in mühevoller Arbeit angenietet. Besonders schön ist der Deckel, mit einem großen Buckel in der Mitte und einfachen, schmalen Wulststreifen am Rande. Mit feinem Bronzedraht befestigte man ihn am Gefäß.

In diese Bronzeurne legt man die verbrannten Knochen des Königs, und die ganze Urne stellt man wieder in ein großes Tongefäß. Dabei müssen die Henkel an der Bronze abgebrochen werden, da sie sonst nicht hineingeht. Der Henkel der Tonurne greift mit breitem Falz in den Mantel des Gefäßes und schließt durch kleine Nägel, die man auch aus Ton verfertigt, nach außen fest ab.

Inzwischen hat man aus großen Findlingssteinen ein Grabgewölbe aufgebaut, fast rund, dazu mannshoch und von etwa zwei Meter im Durchmesser. Man wölbt die Decke in der Weise, daß nach der Mitte zu von den flach geschlagenen Steinen die oberen Schichten immer ein Stückchen über die darunterliegenden hinaus-

Digitized by Google

ragen. Den Boden glättet man mit Lehm und stampft ihn mit den Füßen fest. Die Wände werden ebenfalls mit Lehm verputzt und rot bemalt. Ein Künstler zieht eine weiße Mäanderborte.

Nun bewegt sich wieder der feierliche Zug, von den Priestern geführt, vom ausgebrannten Scheiterhaufen her diesem Grabgewölbe zu. Man setzt die drei Urnen in die Steinkammer, die des Königs in die Mitte, rechts und links die beiden anderen. Die Urne der Gattin ist befestigen. Der Kamm ist halbrund, mit klaren, schönen Formen.

Man bringt auch die kostbarsten Gebrauchsgegenstände des Königs: das breite Rasiermesser und die Pinzette, die dazu diente, die letzten Bartreste zu entfernen, wenn die Schärfe des Messers nicht mehr ausreichet. Beide Geräte sind ebenfalls aus Bronze und mit kunstvollen Ornamenten geschmückt.

Aber die größte Kostbarkeit, die das königliche Haus aufzuweisen hat, sind zwei Nadeln aus

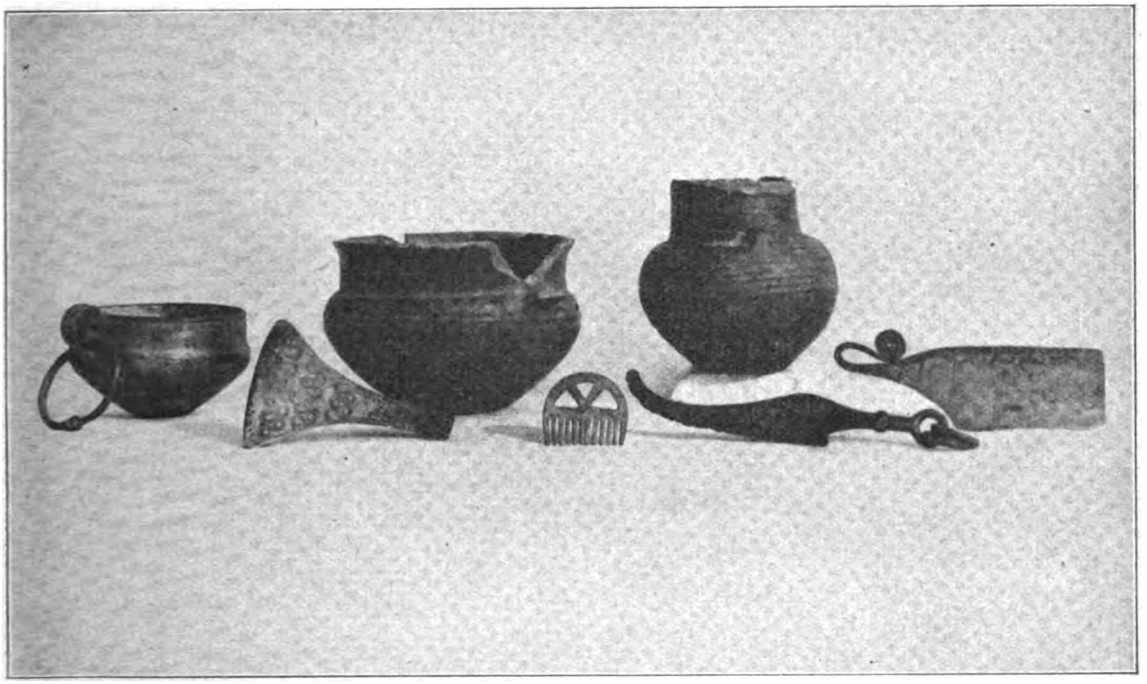


Abb. 3. Urnen, Pinzette, Messer und Kamm aus dem Königsgrab.

durch einen Deckel mit breitem Falz geschlossen, die der Dienerin bleibt offen.

Für die lange Wanderung der drei Seelen bringen die Priester Wegzehrung. In kleinen, zierlichen Tongefäßen wird sie neben die Urnen gestellt. Man bringt die Festwaffen des Königs: das Schwert, die Axt, einen Speer mit Bronzespitze, die leicht verziert und schlank ist wie ein Weidenblatt. Man bringt den Schmuck des königlichen Paares: Hals-, Arm-, Fingerringe, Messer und Kamm. Von den beiden Halsringen ist der eine besonders schön. Auf dünnen Bronzedraht sind kleine Schmelzperlen und Röhrchen aus Bronzespiralen abwechselnd gereiht, so daß ein buntes Bild entsteht. Das Bronzemesser ist gebogen, der Griff gerillt, der außerdem zwei Ringe trägt, um das Messer am Gürtel zu

Eisen. Es spielt keine Rolle, daß es einfache Nähnadeln sind, wichtig ist, daß man sie aus Eisen hergestellt hat. Es wäre uns ja auch gleichgültig, ob ein Gegenstand aus Gold oder Platin, den wir zufällig besitzen, eigentlich diesem oder jenem Zweck dient. Und zur Zeit unserer Erzählung war das Eisen seltener und kostbarer als jetzt Gold oder Platin. Und so werden zwei grobe Nähnadeln Abzeichen eines Königs, weil sie aus — Eisen bestehen.

Alle Waffen, allen Schmuck legt man den Urnen zur Seite. Die Priester verlassen wieder die Grabstätte. Rechts und links vom Eingang hat man längst Steine aufgeschichtet, mit denen man jetzt den Zugang zum Grabgewölbe vermauert.

Digitized by Google

Nun gilt es noch einen Hügel um das Grab zu schichten. Und er soll riesenhoch werden; denn man soll ihm ansehen, das darunter ein König liegt. Tausend Hände regen sich, Erde und Steine werden zusammengetragen. Höher und höher wächst der Hügel, bis schließlich ein

Abb. 4. So sieht das Königsgrab von Seddin heute aus. Phot.: Dr. Herrmann.

Grabmal entsteht, das mit seinem Durchmesser von 90 Metern und seinen 11 Metern Höhe ein Denkmal darstellt, das noch nach Jahrtausenden von einem starken und reichen Könige Kunde gibt, dem man hier die letzte Ruhe schuf.

Abb. 5. Der Eingang zum Königsgrab im Jahre 1900. (Nach einer alten Photographie)

Seitdem sind 3000 Jahre vergangen, aber von Geschlecht zu Geschlecht pflanzt sich die Erinnerung an die damalige Königsbestattung fort, wächst sich zur Sage aus, die immer noch von drei ineinandergestellten Särgen erzählt, dem Steingewölbe, dem Tongefäß und der Bronzeurne. Die Sage blieb, trotzdem die Stürme der Völkerwanderung über den Grabhügel brausten, trotzdem Wenden statt Germanen die Priegnitz besiedelten. Die Sage blieb, auch als mehrere Jahrhunderte später wiederum die Wenden vertrieben wurden, und die Vorfahren der heutigen Bewohner von der Gegend Besitz ergriffen.

Abb. 6. Heutige Gestalt vom Eingang zum Königsgrab. Phot.: Dr. Herrmann.

Eine Sage schmückt aus, und so ist es nicht zu verwundern, daß in der langen Zeit aus den Stein-, Ton- und Bronzesärgen solche aus Kupfer, Silber und Gold wurden. Hinzu kam, daß es sich um das größte Hünengrab Deutschlands handelt, und man daher gern geneigt war, gerade in diesem Riesengrabe besondere Schätze zu vermuten.

Vor wenigen Jahrzehnten grub ein verschuldeter Besitzer nach dem „goldenen" Sarge, er hoffte, durch ihn wieder wirtschaftlich zu gesunden. Das

Digitized by Google

Graben war schwer, da der Hügel ganz und gar mit Steinen durchsetzt ist. Der Versuch war ein Mißerfolg, und man hatte sich schon abgefunden, daß die alte Sage vielleicht einen ganz anderen Ort meine als unser Hünengrab von Seddin. Der zahlreichen Steine wegen grub man den Hügel im Steinbruchbetriebe ab und plasterte viele Straßen damit. Dann stieß man plötzlich im Jahre 1899 durch Zufall auf das Steingewölbe. Als man es öffnete, fand man die Urnen mit den Leichenbrandresten, daneben Gefäße und Gerätschaften, so wie oben beschrieben. Der gesamte Fund wurde dem Märkischen Museum in Berlin übergeben und ist dort in der prähistorischen Sammlung zu besichtigen.

Besonderes Interesse boten die Knochenreste der beiden Frauen, und man war sich nicht ganz klar darüber, ob es sich hier um eine bloße „Nachbestattung" handelt, oder ob Gattin und Dienerin dem Könige auf den Scheiterhaufen folgen mußten. Das jugendliche Alter der beiden weiblichen Personen läßt m. E. das letzte glaubhafter erscheinen. Das spätere Wiederöffnen des riesigen Grabhügels hätte wohl auch außerordentliche Schwierigkeiten gemacht, und für den Fall einer etwaigen Nachbestattung würde man vielleicht einen kleineren Grabhügel vorgezogen haben.

Aber so ohne weiteres läßt sich der Schleier über der drei Jahrtausende alten Geschichte nicht heben. Zu Recht besteht nur die alte Sage des dreifachen Sarges, und mit ihr wird das Königsgrab von Seddin nicht vergessen werden können, „solange es ein deutsches Volk gibt, das vor seinen uralten Denkmälern Achtung und Ehrfurcht hegt" (Kiekebusch).

(Photographien vom Verfasser mit Zeiß-Ikon-Ideal. Die Urnenaufnahmen mit freundlicher Genehmigung von Herrn Dr. Kiekebusch im Märkischen Museum ausgeführt. Figur 5 ist die Reproduktion einer Photographie von 1900.)

Die Seele des Waldes.

Von Forstmeister v. Bornstedt-Grünaue.

Rundfunkvortrag für den Landwirtschaftsfunk der Deutschen Welle am 29. Juli 1929.

Wenn ich Ihnen, meine verehrten Damen und Herren, etwas von der Seele des Waldes erzählen will, so liegt zunächst die Frage nahe: Was ist überhaupt Seele? Diese Frage ist so alt, wie die Wissenschaft. Schon die ältesten Philosophen der Griechen haben sich mit ihrer Lösung beschäftigt. Anaxagoras erkannte die Welt als das Werk eines vernünftigen Wesens, des Geistes. Im Laufe der Jahrhunderte sind dann für das Verhältnis zwischen Seele und Körper die verschiedensten Hypothesen aufgestellt worden. Mit allen diesen ist aber heute nichts mehr anzufangen, da sie fast ausschließlich die Erforschung des Seelenlebens des Menschen als Grundlage hatten. Wir wissen heute, daß nicht nur der Mensch das Vorrecht genießt, eine Seele zu besitzen, sondern daß wir uns die ganze organische Natur als beseelt vorzustellen haben. Schleich sagt: „Wir werden von der Seele stets nur soviel wissen, als wir vom Leben verstehen. Der Gedanke über die Seele ist eins mit dem Gedanken über das Leben." Die großartigsten Fortschritte naturwissenschaftlicher Forschung haben das Rätsel der Seele nicht zu lösen vermocht. Dem Chemiker ist es gelungen, die Materie bis in ihre kleinsten Bestandteile zu zerlegen und selbst diese noch zu zertrümmern. Eine Seele hat er nirgends gefunden. Es ist das „geheimnisvolle Etwas", das das Leben in der Welt schafft, das wir nicht ergründen können, und für das auch unserer Sprache eine umfassende Bezeichnung fehlt. Bei dem Suchen nach einer solchen bin ich immer wieder zurückgekommen auf den altgriechischen Begriff λόγος den der greise Seher auf der Insel Patmos seinem geistvollen Eingang zum 4. Evangelium zu Grunde gelegt hat. Luther hat λόγος nicht ganz glücklich mit „Wort" übersetzt: „Im Anfang war das Wort, und das Wort war bei Gott, und Gott war das Wort." Hier liegt der Schlüssel zur Erkenntnis der Weltseele. Auf die Übersetzung von λόγος — über die bekanntlich auch Goethe den Faust sich den Kopf zerbrechen läßt — kommt es dabei nicht an. Die Erkenntnis liegt im Zusammenhang. Es ist der göttliche Schöpferwille, die göttliche Schöpferkraft von Ewigkeit her, die mit dem Begriff „Gott" identisch ist. Sie fand ihre vollkommenste Offenbarung in der Person Christi und findet ihre mehr oder weniger vollkommene Offenbarung in der Menschenseele, in der Tierseele und in der ganzen Schöpfung. In jedem Lebewesen steckt ein Stückchen dieses göttlichen Lebewillens, auch in der Pflanze. Diese Erkenntnis, daß jede

Digitized by Google

Pflanze, also auch jeder Baum sein eigenes Seelenleben hat, muß vorausgehen, bevor wir von einer Seele des Waldes sprechen können.

Wie ich schon sagte, beschäftigte sich die Wissenschaft bis in die neuere Zeit hinein ausschließlich mit dem Seelenleben des Menschen, und zwar im engsten Zusammenhange mit der Physiologie. Es entstand der Begriff des Psychophysischen Parallelismus, den Wilhelm Wundt dahin erklärt, daß es keinen psychischen Vorgang von den einfachen Empfindungs- und Gefühlselementen an bis hinauf zu den verwickeltsten Gedankenprozessen gibt, dem nicht physische Vorgänge parallel gingen, mit anderen Worten: Alle seelischen Empfindungen finden ihren Ausdruck in Affekten und Sinnesäußerungen, sind als solche also ohne weiteres in Beziehung zu bringen auch auf die Tiere. Ich möchte hier — als zwar eigentlich nicht zur Sache gehörig, aber ganz interessant — einflechten, daß die tierpsychologischen Forschungen, deren Anfang bereits in den letzten Jahrzehnten des vorvorigen Jahrhunderts zu suchen ist, eine längere Unterbrechung erfahren hatten dadurch, daß Cartesius den Sitz der „rationalen Seele" in der Zirbeldrüse des menschlichen Gehirns nachgewiesen hatte, einem Organe, das die Tiere nicht besitzen. Die Folge davon war, daß man die Tiere lediglich als Maschinen auffaßte, deren Bewegungen auf rein automatischen und reflektorischen Vorgängen beruhen. In ganz ähnlicher Weise hatte Reimarus, der Verfasser des ersten tierpsychologischen Werkes, über die Pflanzen geurteilt, die er zur physikalischen Natur zählte und ebenso als Maschinen erklärte, wie Cartesius die Tiere. Erst späterer Forschung blieb es vorbehalten, eine Lokalisation der einzelnen Seelenvermögen in verschiedenen Gehirnteilen festzustellen und damit freie Bahn zu schaffen auch zur Erforschung der Tierseele. Diese bildet heute eines der interessantesten Gebiete der veterinärmedizinischen Wissenschaft und bahnt in gewisser Weise auch den Weg zur Pflanzenpsychologie.

Auch die Pflanze hat ein ausgesprochenes Innenleben. Es fehlen ihr zwar das Nervensystem und das Gehirn, diejenigen Organe, welche die Leitung der sinnlichen Wahrnehmungen in eine Willenskundgebung umschalten, d. h. den Denkakt und die Intelligenz bedingen. Aber dessen ungeachtet besitzt sie Sinnes- und andere, zum Teil hochentwickelte Organe. Die Pflanze kann sehen, kann tasten, kann schmecken, sie hat Reflexe und Instinkte und hat schließlich ein wunderbar organisiertes Liebesleben. Schon sehe ich manchen meiner Hörer lächelnd den Kopf schütteln: Wie soll sie sehen können ohne Augen? Freilich, Augen wie der Mensch und das Tier, die hat sie nicht und braucht sie auch nicht. Sie hat es nicht nötig, Gestaltung, Form und Farbe von Gegenständen zu unterscheiden, sie braucht sich nicht vorzusehen, daß sie irgendwo anstößt, sie braucht sich auch ihr Futter nicht zu suchen. Sie ist ja zu lebenslänglicher Seßhaftigkeit verurteilt, und sie kann sich nicht frei bewegen. Sie lebt eben unter ganz anderen Lebensbedingungen, und diesen Lebensbedingungen sind die Sinnesorgane angepaßt, auch das Sehvermögen. Sie muß soviel sehen können, daß sie hell und dunkel unterscheiden kann. Und das kann sie, und zwar besser, als der Mensch. Ein wissenschaftliches Experiment hat es bewiesen: Man hat eine Kressenpflanze zwischen zwei Lichtquellen gestellt, deren Intensität so unmerklich verschieden war, daß das menschliche Auge sie nicht zu unterscheiden vermochte. Die Kresse verstand es, denn sie wandte ihre Blätter der Lichtquelle zu, welche die ganz klein wenig stärkere war. Licht ist das Lebenselixier der Pflanze. Allen Gesetzen der Schwerkraft Hohn sprechend, wachsen unsere Waldbäume himmelan, der Sonne entgegen. Man erfand für diese Eigenschaft den wissenschaftlichen Ausdruck Heliotropismus. Die Wissenschaft hat es immer verstanden, wenn sie keine Erklärung wußte, diesen Mangel durch einen schön klingenden, der griechischen oder lateinischen Sprache entnommenen Begriff zu ersetzen. Heute wissen wir, daß es die auf den Blattscheiben sitzenden Augen der Bäume sind, deren Lichthunger sie treibt, der Sonne entgegen zu wachsen und je nach den gegebenen Verhältnissen sich der Sonnenbestrahlung mehr oder weniger auszusetzen. Während die bekanntesten Lichtholzarten, Eiche und Kiefer, im geschlossenen Bestande rücksichtslos nach oben wachsen und mit ihren Nachbarn einen Kampf aufnehmen um Leben und Tod, weiß die auch im Schatten wachsende Buche durch die Abrundung ihrer Krone und die wagerechte Stellung ihrer Blätter, deren eins immer die Lücke des anderen füllt, jeden Sonnenstrahl aufzufangen. In allerneuester Zeit hat die wissenschaftliche Erforschung des Pflanzenauges staunenerregende Entdeckungen gezeitigt. Karl Bartels schreibt im Septemberheft „Unsere Welt", daß es gelungen sei, winzige Linsen im Pflanzenauge zu finden, die auf dem Blattgrund das Bild der ganzen Sonne widerspiegeln. Durch scharfsinnige photographische Versuche ist es gelungen, die Richtigkeit dieser Entdeckung einwandfrei nachzuweisen. Und noch ein anderes bemerkens-

Digitized by Google

wertes Ergebnis haben diese Linsenforschungen ergeben. Man hat gefunden, daß die frei umherschwimmenden Algen weit vollkommenere und differenziertere Augen besitzen, als die höheren Pflanzen. Es ist dies wieder ein Beweis dafür, daß die Sinnesorgane jedes Lebewesens der Lebensweise desselben angepaßt sind. Immer diejenigen Sinnestätigkeiten sind vorhanden und entsprechend ausgebildet, welche zur Erhaltung des Lebens notwendig sind. Die Bäume müssen zur Erhaltung ihres Lebens aber nicht bloß sehen, sie müssen auch fühlen und schmecken können. In entgegengesetzter Richtung zu dem himmelanstrebenden Stamm senkt sich die Wurzel in den dunkeln Schoß der Erde. Ewige Finsternis umfängt sie; die besten Augen würden ihr hier nichts nützen. Sie muß vorsichtig tastend ihren Weg suchen, und sie findet ihn. Sie weiß undurchdringliche Felsblöcke und Steine zu umgehen, sie weiß nahrungsarmen und trockenen Stellen auszuweichen, sie weiß Leben spendende Wasseradern zu finden. Ja, sie weiß sogar in den Großstadtstraßen die unterirdischen Gasleitungen, die ihr verhaßt sind wie die Pest, in großen Bogen scheu zu umgehen. Sie weiß aber auch die chemischen Bestandteile ihres dunklen Reiches zu unterscheiden, diejenigen, die ihr brauchbare Nahrung bieten aufzuspüren und aufzuschließen, die schädlichen aber zu fliehen. Sie hat eine ungeheure Verantwortung, denn das Leben des ganzen Baumes hängt davon ab, wie sie ihre schwierige Aufgabe der Ernährung löst. Sie muß nicht nur richtig tasten, sie muß auch schmecken, ja man kann bez. des Gasrohres sogar sagen: riechen können. In der Haube der Wurzelspitze liegt das Geheimnis. Hier rollen unzählige frei bewegliche kleine Stärkekörnchen, in deren Tätigkeit dieser Sinn, oder, richtiger gesagt, diese Sinne ruhen. Die wissenschaftlichen Untersuchungen hierüber sind zwar noch nicht abgeschlossen, aber soviel steht fest, daß der Sitz dieser Sinnestätigkeiten hier zu suchen ist. Schon Darwin hat die Wurzelspitze bezeichnenderweise mit einem Gehirn verglichen. Wer aber trotzdem an dem Tastsinn der Pflanzen noch zweifelt, den glaube ich endgültig bekehren zu können durch den Hinweis auf die Ranken. Man sehe und staune, wie alle die vielen Schling- und Kletterpflanzen — uns im Walde am nächsten liegend der Efeu —, sich hindurch- und emportastend, mit ihren Fühlhaaren und Fühlborsten jede Stütze zu finden wissen, von der aus sie weitersteigen können, der Sehnsucht ihres Lebens entgegen, immer näher der Licht und Leben spendenden Sonne.

Und nun einen Schritt weiter. Wir wissen, daß die Pflanze weder ein Nervensystem noch ein Gehirn hat, daß also eine Übertragung sinnlicher Wahrnehmung in eine Willenstätigkeit auf dem uns in der menschlichen und tierischen Intelligenz bekannten Wege nicht stattfinden kann. Und dennoch reagiert die Pflanze auf Reize. Sie haben vorher gehört, daß die Blätter sich dem Lichte zuwenden. Diese selbst aber sind unbeweglich. Die Beweglichkeit liegt im Stiel. Der Trieb des Blattes muß sich also dem Stiele mitteilen. Es ist eine Reizleitung vorhanden, welche dem tierischen Nervensystem entspricht. Die Zellwände sind so konstruiert, daß die Reizleitung wie ein Faden hindurchgeht. Viel sinnfälliger noch ist diese Reaktion auf Reiz zu erkennen in den sogenannten fleischfressenden Pflanzen. Unter diesen gibt es eine Art, die ganz besonders interessant ist. Auf dem Blatte befinden sich Drüsen, welche ein dasselbe befliegendes kleines Insekt durch einen ausgeschwitzten Klebstoff festhalten, während eine zweite Sorte Drüsen einen Saft aussondert, der das Tierchen verdaut. Es muß also von den Klebedrüsen eine Reizleitung ausgehen zu den Verdauungsdrüsen. Nun aber kommt das Erstaunlichste: Haben die Klebedrüsen einmal nicht ein Insekt, sondern ein Sandkörnchen oder irgendein anderes kleines unverdauliches Etwas erwischt — dann reagieren die Verdauungsdrüsen nicht auf den Reiz. Der leider allzu früh verstorbene Philosoph Erich Becher hat ein Buch geschrieben: „Die fremddienliche Zweckmäßigkeit der Pflanzengallen und die Hypothese eines überindividuellen Seelischen." Auf Grund eines langen mühsamen Spezialstudiums kommt Becher zu dem Ergebnis, daß nur die Annahme eines über die Individuen hinausgreifenden psychischen Zusammenhanges imstande sei, die von ihm beobachteten Erscheinungen einigermaßen verständlich zu machen. Werfen wir nun noch einige kurze Blicke auf das Liebesleben der Pflanze, das wir in der Maienzeit täglich vor Augen haben, und wir werden die wunderbare Erfindungsgabe, zu der wiederum in erster Linie der Mangel an Bewegung zwang, kennen lernen. Am nächsten liegen uns die Waldbäume, im märkischen Sande die Kiefer. Hoch oben in der Krone entwickelt sie am Grunde der Maitriebe ihre männlichen Geschlechtsorgane. Langsam werden sie geschlechtsreif. Und erst, wenn die kleine weibliche Blüte an der Spitze der Triebe zum Empfang des Samens bereit ist, begeben sie sich auf die Hochzeitsreise. Die Pollen öffnen sich und entlassen den Blütenstaub, der für seine Luftreise

Digitized by Google

sinnreich vorbereitet ist. Jedes solches winzige Stäubchen ist mit zwei winzigen luftgefüllten Säckchen ausgerüstet. Die Sonnenstrahlen erwärmen die eingeschlossene Luft, sie bekommen Auftriebskraft und schweben in ungezählten Billionen über dem Kronenmeer, um in der Abendkühle, wenn die Auftriebskraft erlischt, sich niederzusenken und in den harrenden Hochzeitsbetten der weiblichen Blüten zu verschwinden. Aber nur wenige Pflanzen sind es, die ein so sinnreiches Beförderungsmittel besitzen, um mit eigener Kraft ihrem Liebesleben frönen zu können. Der Botaniker nennt sie anemophil (Windblütler). Die bei weitem meisten sind entomophil, d. h. auf die Vermittlung eines Insektes als Liebesboten angewiesen. Alle in enger Gemeinschaft lebenden Pflanzen, die meisten Waldbäume, die Wiesengräser und unsere Getreidearten sind Windblütler. Eine Selbstbefruchtung, also Inzuchtgefahr ist bei ihnen so gut wie ausgeschlossen. Die Insektenblütler aber haben äußerst sinnreiche Vorkehrungen getroffen, um dieser Gefahr zu begegnen. Mein Gewährsmann auf diesem Gebiete ist der manchem von Ihnen, meine Damen und Herren, der sich für die Geheimnisse des Okkultismus interessiert, vielleicht schon bekannte Philosoph Maurice Maeterlink. Dieser scharfsinnige Psychologe hat sich nicht bloß um die Erforschung der Geheimnisse der unsichtbaren Welt gekümmert, er hat auch als Botaniker und Naturfreund hochinteressante Beobachtungen und Entdeckungen im Seelenleben der Pflanzen gemacht. Wer sich dafür interessiert, möge es in seinem prächtigen kleinen Werke „Die Intelligenz der Blumen" nachlesen. Eine weihevolle Stunde wird es sein für jeden, der die Sehnsucht hat, etwas von dem Leben der geheimnisvollen Natur zu verstehen. Er wird eine Lösung vieler Rätsel finden in der Erkenntnis, daß ein Stück göttlicher Seele, wie im Menschen auch in der Pflanze lebt.

Wenn wir uns so die ganze organische Natur als beseelt vorstellen, dann können wir auch sprechen von einer Seele des Waldes. Wie wir im Menschenleben von der Seele des einzelnen Individuums die Seele eines Volksganzen zu unterscheiden wissen und in diesem Sinne von einer Völkerseele sprechen, so müssen wir auch im Pflanzenleben die Seele des Individuums, des Baumes unterscheiden von der Seele des Waldes. Diese Seele des Waldes aber ist diejenige, deren subjektive Erkenntnis mir den Anreiz gab, mich mit dem objektiven Studium des Seelenlebens der Pflanzen überhaupt zu beschäftigen. — Wenn ich Zeuge bin, wie einem ehrwürdigen alten Baumriesen, der auf seinem langen Lebenswege Menschengeschlechter hat kommen und gehen sehen, mit wenigen Axthieben und Sägestrichen sein Lebensfaden abgeschnitten wird, wenn ich unscheinbare kleine Samenkörner, in denen unerforscht der göttliche Lebenswille ruht, dem Schoß der Erde übergebe und schon nach wenigen Wochen frisches grünes Leben aus ihnen emporwachsen sehe, dann sind dies nicht nur zum Nachdenken anregende sinnliche Wahrnehmungen, sondern es ist ein inneres Erleben der Seele, mit der die Seele des Waldes Zwiesprache hält, dieselbe Seele, die zu mir spricht, wenn der Abendwind in den Kronen säuselt, wenn die Sonne das bunte Herbstlaub vergoldet, oder wenn im Weihnachtsglanze der Tannenbaum strahlt. Auch der Großstadtmensch, der einen Waldspaziergang macht, erfreut sich an der Schönheit eines hohen Buchendomes, auch er hört das Rauschen der Kronen und atmet den würzigen Duft der Kiefer, aber die Seele des Waldes bleibt ihm fremd. Der Wald ist ihm etwas Ungewohntes, Fremdes; ja, er kann sogar bei einem einsamen nächtlichen Wanderer ein Gefühl der Vereinsamung und Furcht auslösen. Es fehlt der seelische Kontakt, den nur die Seelen zu finden vermögen, die aufeinander eingestellt sind, wie der Geber und Empfänger einer drahtlosen Übertragung. Und dieser Kontakt bedingt nicht nur die Seelenverwandtschaft zwischen Menschen, sondern auch die seelische Einstellung des Menschen zu Tier und Pflanze. Nur wenige Beispiele will ich anführen. Ein tüchtiger Reiter kann nur der werden, der den Kontakt mit der Seele seines Pferdes zu finden versteht. Wer jemals gegen ein grobes Hindernis geritten ist, der kennt den Sinn der alten Reiterregel: Wenn das Herz des Reiters drüben ist, ist auch das Pferd drüben. Wer das prachtvolle Buch von Carl Hagenbeck „Von Tieren und Menschen" gelesen hat, der weiß, daß dieser großartige Mann seine staunenswerten Dressurerfolge nur dadurch erreichen konnte, daß er es verstanden hat, den seelischen Kontakt zu finden selbst mit den wildesten Raumbtieren. Wenn bei den Indern die Witwe freiwillig den Flammentod sucht, so tut sie es, damit ihre Seele den Kontakt wieder findet mit der Seele des verstorbenen Gatten. Wenn man verstorbenen Fürsten oder Feldherren ihr Leibroß opferte und neben ihnen begrub, dann tat man es, damit die Seele dieses treuen Tieres der Seele seines Herrn auch im Tode noch dienstbar sein könne. Ist es nicht ein ganz ähnlicher Gedanke, wenn wir Blumen schneiden und sie einem lieben Verstorbenen in

Digitized by Google

das Grab nachwerfen? Tun wir es nicht, damit die zarten Seelchen dieser lieblichen Kinder Floras die teure Menschenseele begleiten sollen auf ihrem Heimwege zur großen Gottesseele, von der sie alle einst ausgegangen sind?

So finden wir zu allen Zeiten und überall das Bestreben, den seelischen Kontakt herzustellen zwischen dem Menschen und der ihm dienstbaren Lebewelt. Und ich scheue mich nicht, es auszusprechen, daß der Forstmann, der diesen Kontakt mit dem Walde sucht und zu finden weiß, eine segensreichere Tätigkeit in seinem Berufe entfalten wird, als ein anderer, der in dem Walde nur eine Holz erzeugende Rohstofffabrik sieht. Warum z. B. wollen dem einen Förster, obgleich er fleißig ist und täglich bei seinen Leuten steht, seine Kulturen nie recht gelingen, während einem andern unter gleichen Verhältnissen und Bedingungen seine Arbeit Segen und Gedeihen bringt? Die Welt sagt: „Der hat eben eine glücklichere Hand." Nein, meine Damen und Herren, die glückliche Hand macht es nicht, sondern die Seele. Wo Seele ist, da ist Liebe, und wo Liebe ist, da ist Segen. Ein naheliegendes Beispiel hierfür bietet der in der forstlichen Literatur schon so oft, aber in diesem Zusammenhange wohl noch nicht zitierte Herr von Kalitsch. Er hat wie wohl kaum noch ein zweiter seine ganze Seele seinem Walde geschenkt. Fast jeden Baum kennt er persönlich und hat den seelischen Kontakt gefunden, jeden einzelnen individuell zu behandeln. Und sein Wald hat es ihm mit reichem Segen gedankt. Um im Buche der Natur zu lesen, braucht man nicht immer wissenschaftlicher Naturforscher zu sein, der ihr mit dem Mikroskop und dem Seziermesser zu Leibe geht. Nein — jedem, der den seelischen Kontakt mit ihr findet, wird sie etwas von ihren Geheimnissen offenbaren. Ein altes Sprichwort sagt: Wie es in den Wald hineinschallt, so schallt es auch wieder heraus. Schenke dem Walde ein Stück deiner Seele — und er wird dir etwas von seiner Seele wiedergeben. Mehr denn je geht heute durch die Welt ein Sehnen nach Verinnerlichung. Rationalisierung, Mechanisierung, Rentabilisierung sind Schlagworte geworden, die den Menschen zur Arbeitsmaschine machen und das Seeleben verkümmern. Sie haben Eingang gefunden auch in den Frieden des Waldes. Der Wald aber ist keine Fabrik und kein Warenhaus, sondern eine lebendige Schöpfung Gottes. Darum vergeßt nicht über Stoppuhren, Motorfräsen und Rechenmaschinen, daß auch er eine Seele hat. Ich schließe mit einem Mahnwort des bekannten Kulturphilosophen Schweitzer: „Das Grundgesetz der Ethik ist die Ehrfurcht vor allem Leben."

Das System Galton-Henry[1]). Von Dr. H. Bönke, Kassel.

Fingerabdruckblätter herzustellen ist sozusagen eine kinderleichte Sache. Man braucht nur den Finger auf ein gewöhnliches Stempelfarbkissen und dann auf ein weißes Blatt Papier zu drücken, wie es Herschel in Tausenden von Fällen gemacht hatte. Man kann sich auf diese Weise Anschauungsmaterial genug verschaffen. Die Schwierigkeit aber liegt in der Registrierung für die Zwecke des Erkennungsdienstes der Kriminalpolizei, die tagtäglich mit der Identifizierung von Personen, die sich einen falschen Namen geben, zu tun hat. Jeder einmal gefaßte Verbrecher wird daktyloskopiert. Dadurch entstehen Sammlungen von Hunderttausenden von Blättern, ja New York hat deren über eine Million zu verwalten. Aus einer solchen Fülle ein einzelnes Prius, d. h. ein früher aufgenommenes Blatt, zur Vergleichung mit dem jetzt aufgenommenen herauszufinden, das war eine Aufgabe, an der Herschel gescheitert war. Vom Galtonschen Verfahren aber sagt Dr. Heindl (S. 280): „Der ins Galton-Henrysche Verfahren einmal eingearbeitete Beamte identifiziert mit verblüffender Schnelligkeit. Selbst aus einer Sammlung von hunderttausend Blättern sucht er ein Prius in ein bis drei Minuten heraus. Und was die Hauptsache ist, er kann, wenn er kein Prius findet, mit größter Sicherheit behaupten, daß die Sammlung auch tatsächlich kein Prius enthält."

Dieses Lob des großen Berliner Kriminalisten, der bedeutendsten Autorität der Gegenwart, mag es rechtfertigen, daß wir auf Galtons eigene Definitionen Gewicht legen und sie wörtlich anführen: „In studying a fingerprint," sagt er, „the first objects to look for are its deltas." Er definiert das Delta als ein kleines Dreieck, das von äußerster Wichtigkeit ist als Bezugspunkt bei der Analyse eines Fingerabdruckmusters" („which is of the utmost importance as a point of reference when analysing the pattern of a fingerprint"). „Ich bezeichne diese Stelle mit

[1]) Vgl. den Aufsatz in voriger Nummer.

Digitized by Google

dem geographischen Ausdruck Delta", fährt er fort („I call the plot by the geographical term of a delta"). Dieser Hinweis ist glücklich gewählt, da z. B. der Ausdruck Nildelta allgemein verstanden wird.

Wie großen Wert Galton auf das Studium der Deltas legt, geht auch daraus hervor, daß er dem Lernenden (learner) eine Anleitung gibt, wie er an seinen eigenen Fingern die Deltas sehen lernen soll: „The learner should mix water-colour, fill a pen with it and dot the deltas of his fingers."

Inwiefern nun das Delta als Bezugspunkt bei der Analyse von Papillarlinienmustern Verwendung findet, erklärt Galton, indem er zwei Haupttypen zugrundelegt, die schon den Chinesen als „Lo" und „Ki", d. h. „Schnecke" und „Schleife", bekannt waren. Galton gebraucht dafür die Ausdrücke „Whorl", d. h. „Wirbel" (Fig. 1), und „Loop", d. h. „Schlinge" (Fig. 2).

Der Wirbeltyp enthält zwei Deltas, der Schlingentyp ein Delta. Fehlen die Deltas ganz, so entsteht ein dritter Typ, der dem Schlingentyp ähnlich ist, aber kein Delta enthält (Fig. 3), der Bogentyp. lateinisch Arcus, englisch Arch. Zusammenfassend sagt Galton: „An Arch contains no delta, a Loop has one, and a Whorl has two."

Da aber 65% aller Muster Schlingen (Loops) bilden, 30% Wirbel (Whorls) und kaum 5% Bogen, so hat Galton die bei weitem größte Klasse, die Loops, die nahezu ⅔ aller Papillarlinienmuster umfaßt, noch einer Zweiteilung unterworfen, die auf anatomischen Gesichtspunkten beruht. Man unterscheidet bekanntlich zwei Unterarmknochen: „Elle" (ulna) und „Speiche" (radius). Dementsprechend unterscheidet Galton Ulnarschlingen (U) und Radialschlingen (R).

Da nämlich eine Drehung der Hand zugleich eine Drehung des Unterarmes um das Ellenbogengelenk erfordert, so gibt es auch an der Hand eine Ulnarseite und eine Radialseite. Erstere liegt auf der Seite des kleinen Fingers, letztere auf der Daumenseite. Dabei ist es gleichgültig, ob man die rechte oder die linke Hand betrachtet und ob man die Außenfläche oder die Innenfläche nach oben wendet. An jeder Schlinge haben wir zu unterscheiden den Schlingengipfel (g, Fig. 2) und den Schlingenauslauf (a, Fig. 2). Galton stellt nun fest, daß in Ulnarschlingen (U) der Schlingenauslauf „towards the ulnar or little finger side", in Radialschlingen (R) „towards the radial or thumb side" gerichtet ist. Da nun das Delta stets auf der vom Schlingenauslauf abgewendeten Seite liegt, so läßt sich die Galtonsche Regel noch für die rechte und linke Hand spezialisieren. Die Symbole (rl) und (rr) sollen bedeuten, daß in Abdrücken der rechten Hand das Delta links vom Beschauer (rl) oder rechts vom Beschauer liegt (rr). Dann ist (rl) gleichbedeutend mit U (Ulnarschlinge), (rr) mit R (Radialschlinge).

Dagegen die Symbole (ll) und (lr) sollen bedeuten, daß in Abdrücken der linken Hand das Delta links oder rechts vom Beschauer liegt. Dann ist (ll) gleichbedeutend mit R und (lr) gleichbedeutend mit U. Daraus ergibt sich die Gedächtnisregel: Ungleichnamigkeit U.

Diese Regel bezieht sich auf den Fingerabdruck. Wenn ich dagegen die Finger selbst betrachte, verhält es sich umgekehrt. Auf zwölf U-Muster kommt ein R-Muster.

Wir sind nun bereits imstande einen vorschriftsmäßigen Fingerabdruckbogen anzufertigen und die sogenannte Primary Classification mit den vier Klassen W, U, R, A durchzuführen.

Musterblatt.

Familiennamen: Hennig
Vorname: Karl
Geburtsjahr: 1897.

Rechte Hand.

Dr	Zr	Mr	Rr	Kr
W	R	U	R	W

Linke Hand.

Dl	Zl	Ml	Rl	Kl
W	U	R	A	W

Dabei bedeutet natürlich Dr Daumen rechts usw.

Auf die sogenannten zweifelhaften Gebilde oder unklaren Fälle wie Doppelschlingen, Seitentaschen (lateral pakets) näher einzugehen ist Sache der Fachleute des Erkennungsdienstes.

Secondary Classification.

„The methods will now be explained by which a batch of cards bearing the same primary formula admit of subclassification", d. h.: „Jetzt sollen die Methoden auseinandergesetzt werden, durch die ein Stoß Karten, welche dieselbe Primärformel tragen, eine Subklassifikation zuläßt."

Digitized by Google

Am meisten ist dabei erreicht worden mit der sogenannten Linienzählung (Counting ridges) der Schlingen. Zu diesem Zwecke difinierte Galton den wichtigen Begriff „terminus" (Endstation oder Grenzstein).

„Der innere Terminus (t, Fig. 2) liegt am Gipfel des Kerns der Schlinge, der äußere Terminus am Delta." Man verbindet die beiden Grenzpunkte t und △ durch eine gerade Linie und zählt die Linien des Schlingenmusters, welche diese Gerade schneiden, wobei die Endpunkte t und △ nicht mitgerechnet werden. In Fig. 2 also drei. Da die Zahl dieser Linien aber oft bis gegen 20 beträgt und die Abstände derselben klein sind, braucht man eine Stativlupe und eine Zählnadel, damit das Auge ausruhen kann.

Eine große Bedeutung für die Secondary Classification haben die sogenannten „Minutien", d. h. kleine Unregelmäßigkeiten wie Gabelungen, Kreise usw., die sich in großer Zahl auf den Fingern jedes Menschen finden.

Diese Grundzüge des Galtonschen Systems mögen genügen, um einen Begriff von der Leistung des großen Anthropologen zu geben, die eine kulturhistorische Tat ersten Ranges darstellt.

Vor allem ist noch eins zu beachten: Die Bertillon-Maße verändern sich im Laufe der Jahre, die Papillarlinienmuster bleiben konstant. Darum erheben die Kriminalisten die Forderung, daß schon die Schulkinder vor ihrer Entlassung daktyloskopiert werden. Wie der Impfzwang von England aus sich durchgesetzt hat, so ist zu erwarten, daß auch der Fingerprint-Zwang eingeführt werden wird. Dann wird es nicht mehr vorkommen, daß man durch die Daktyloskopie nur erfährt, in welchem Gefängnis der Identifizierte früher gesessen hat und welche Namen er sich früher gegeben hat. Ein klassisches Beispiel dafür ist ein Mann mit sechs Namen, der kreuz und quer durch Nord- und Süddeutschland vagabundiert, dessen wahren Namen aber niemand kennt. Wäre er aber vor seiner Schulentlassung daktyloskopiert worden, dann würde man über ihn besser unterrichtet sein.

Ein weitergehendes Problem ist heute im Zeitalter des Verkehrs das internationale Verbrechertum und das Paßwesen.

Hunderttausende von Personen laufen mit falschen Papieren umher. „Jeder Dorfschulze", sagt Heindl, „stellt dem Verbrecher eine Legitimation aus. Er braucht ihm nur vorzuschwindeln, daß ihm seine Papiere verloren gegangen sind." Von da bis zur Erlangung eines Auslandspasses ist kein so weiter Weg.

Lange Zeit fühlten sich die Ein- und Ausbrecher nirgends so sicher wie in Paris unter Bertillons mildem Szepter. Als aber das Bild der Mona Lisa aus dem Louvre gestohlen war und man mit den Fingerspuren auf dem zurückgelassenen Rahmen nichts anfangen konnte, da bekehrte sich der Nachfolger Bertillons endlich zu der Galton-Henryschen Methode. Galton war kurz vorher im Alter von nahezu neunzig Jahren gestorben.

Das Jodproblem in der Tierzucht.

Von Generaloberveterinär a. D. Dr. med. vet. M. Koßmag, Lage (Lippe).

Wir wissen, daß der Kropf beim Menschen die Folge von Jodmangel ist. Der Ursprung des Mangels liegt in dem geringen Jodgehalt des Bodens; demnach wird auch in den betreffenden Gegenden — siehe die Schweiz — das Trinkwasser, der Pflanzenbestand, also auch die Tierwelt, einen Jodmangel aufweisen, ja sogar auch die Luft. Es interessieren uns hauptsächlich die Schlachttiere, die zur menschlichen Nahrung dienen. Man müßte also auch bei ihnen Kropfbildung erwarten. In der Tat ist in den betreffenden Landesteilen auch bei den Tieren der Kropf häufig zu finden, und, wie man neuerdings festgestellt haben will, noch eine weitere Schädigung, die in geringerer Leistung dieser unter Jodmangel leidenden Tiere bestehen soll. Beim Rinde wird die Unfruchtbarkeit und verminderte Milchproduktion mit dem Mangel an Jod in Verbindung gebracht, bei den Schweinen die erhöhte Ferkelsterblichkeit, beim Schaf die schwache Wollebildung und bei den Hühnern die geringe Eierproduktion.

Andererseits sah man aber auch bei den Kropfpatienten durch die nun zur Heilung angewandte Jodkur nicht selten schwere Schädigungen auftreten. Die neuesten Forschungen ergaben als Grund dieses sog. toxischen Kropfes oder des Jod-Basedows eine zu reichliche Zufuhr von Jod in den Körper. Die heutige segens-

Digitized by Google

reiche Bekämpfung des menschlichen Kropfes verwendet nur äußerst kleine Mengen, die dem Minimum des physiologischen Bedarfs eines gesunden Menschen entsprechen. Um dies zu erreichen, also die schädliche Überdosierung bei der Aufnahme von Jod zu vermeiden, ist ein jodhaltiges Kochsalz hergestellt worden, das nun überall in Kropfgegenden im Haushalt und auch in der Lebensmittelindustrie ohne weiteres benutzt werden kann. Dieses Vollsalz für Menschen enthält auf 100 kg Salz 0,5—1 g Jodkalium, in welcher Form das Jod vom Körper am besten assimiliert wird.

Es lag nun nahe, daß man den Tieren in solchen Kropfgegenden ebenfalls ein ähnliches Vollsalz gab. Von der indirekten Jodzufuhr über die Pflanzen ist man abgekommen. Wenn auch durch eine Joddüngung des Bodens die Pflanzen mit Jod angereichert werden, so macht dies doch nur den kleinsten Teil des dem Boden zugeführten Jods aus, während der allergrößte Teil verloren geht. Auch eine Erhöhung des Ernteertrages, die diesen Nachteil etwas ausgleichen könnte, ist nicht mit Sicherheit bisher festzustellen gewesen. Außerdem ist der Jodgehalt der Futterpflanzen auch nur zu einem geringen Teil verdaulich. Es käme daher bei einem Jodbedarf eines Rindes von 1—5 mg pro Tag ein Vollsalz in Betracht, das nur Spuren von Jod enthält; das würden etwa 1—2 g Jodkalium auf 100 kg Salz sein. Während man also in Kropfgegenden das Vieh mit diesem Viehvollsalz gegen eine Kropfbildung schützen würde, hat die Verabreichung des Salzes in kropfarmen oder kropffreien Gegenden schwere Bedenken.

Unter unseren Futtermitteln sind das Grünfutter, Fischmehl und Heu verhältnismäßig jodreich; ganz besonders gilt dies für Futter an der Nordseeküste oder von Wiesen und Weiden, die durch Meerwasser überflutet werden. Man glaubte nun, daß, wenn bei den hohen Leistungsanforderungen, die heute an unsere Milchtiere gestellt werden, diese jodhaltigen Futtermittel in nicht genügender Menge verabreicht würden, Jodmangel entstehen würde und eine Jodsalzbeigabe unbedingt nötig wäre. Die Versuche unserer bekanntesten Forscher haben aber sowohl bei Milchkühen wie bei Schweinen keine Wirkung der Vollsalzbeigabe hinsichtlich besserer Milchleistung, des Wachstums oder der Fruchtbarkeit ergeben, so daß also ein Jodmangel nicht anzunehmen ist. Schon aus diesem Grunde erübrigt sich in kropfarmen oder kropffreien Gegenden die Jodfütterung.

Aber es besteht bei einer solchen Jodzugabe an das Vieh für die Menschen die große Gefahr einer zu hohen Jodaufnahme. In 1 kg Milch einer Kuh beträgt der normale Jodgehalt 0,04 mg. Derselbe erhöht sich übrigens in den oben genannten Küsten- und Überschwemmungsgebieten um ein mehrfaches, jedoch ohne auch hier zu einer größeren Milchmenge zu führen. Würde man nun den Kühen größere Gaben von Jod verabreichen, und leicht könnte doch die auf etwa 75 mg täglich festgestellte Höchstdosis überschritten werden — es sind dies ja nur einige winzige Kristalle —, dann würde auch die ausgeschiedene Milch derart angereichert werden an Jod, daß sie, besonders für die viel Milch verzehrenden Kinder, zu einer ernsten Schädigung führen würde, wie sie uns aus jener ersten Zeit der Kropfbekämpfung mit zu großen Dosen Jod aus der humanen Medizin noch in böser Erinnerung ist.

Also ist auch im Hinblick auf die Milchkonsumenten eine zu hohe Beigabe von Jodsalzen und in kropffreien Gegenden überhaupt jede Jodbeigabe an unsere Haustiere zu vermeiden. Will man aber mit Gewalt nicht von der Jodfütterung abstehen, so mag man den Rindern, Schweinen, Schafen und den Hühnern ein Jodsalz geben, das auf 100 kg Salz etwa 0,5—1 g Jodkalium enthält. Für Kropfgegenden käme das oben erwähnte Viehvollsalz in Betracht. Auf jeden Fall mache man sich immer wieder klar, „daß es ebenso wichtig ist, nicht zuviel Jod dem Körper zuzuführen, wie für eine ausreichende Zufuhr zu sorgen!" Dieser aus der reichen Erfahrung bei der Jodbehandlung des Menschen gewonnene Satz hat sich auch bei der Behandlung und für die Fütterung der Tiere als richtig erwiesen.

Literatur: Dr. W. Engelbart: Das Jod in der Tierzucht und Tierhaltung, 30. Hunziker und Eggenberger: Die Prophylaxe der großen Schilddrüse. Prof. Dr. E. Mangold und Dr. W. Lintzel: Über die Jodfrage in der Tierernährung. Ferner Deutsche Tierärztl. Rundschau, Landw. Presse usw.

Mikroskope bis 300 Vergr. 38.-, bis 1000 mit Bel. App. 95.-, mit 3 Objektiven auf Revolver ab 128, 1/12 Olimm. 34.-, 1/16 44.- Anerkennungen v. **Universitäten usw. Listen gratis**

Astrofernrohre-Gelegenheiten. **Prismenbinokel** 6× 62.-, 8× 65.- usw. **Mikroproj.** 96.-, **Photoapp. Lichtst. 4,5** ab 52.- usw. **Max Heimbrecht, Berlin-Oranienburg.**

Werbt für „Unsere Welt"

Digitized by Google

Aussprache.

Ein alter Freund des Keplerbundes sandte die in der Aussprache der Nr. 1 enthaltene Anfrage des Herrn Pastor Müller betr. Tierquälereien beim Robbenschlag an den Direktor des Berliner Zool. Gartens Prof. Dr. Heck. Derselbe beantwortete dieses Anschreiben freundlichst mit folgenden Worten:

Herrn Dr. med. Fr. S., Charlottenburg.

Über die fraglichen Behauptungen wissen wir nichts Positives und wüßten Ihnen außer den zuständigen Regierungen (für die Robben wohl Argentinien, für die Albatros wohl U.S.A.) keine authentische Auskunftsquelle anzugeben. Es fällt aber schwer, an die Sache zu glauben, da sie in sich selber sehr unwahrscheinlich erscheinen muß; denn das Abhäuten des lebenden Tieres wäre so sehr viel unbequemer, daß man gewiß vorziehen wird, das Tier vorher durch einen Hieb auf den Kopf zu töten. Uns macht es den Eindruck, als ob diese Nachrichten mit jenen aus Turkestan zu vergleichen wären, nach denen angeblich die Fellchen der Karakullämmer so gewonnen würden, daß die trächtigen Mütter solange geprügelt würden, bis sie gebären. In Wirklichkeit würde das den Tod so vieler der wertvollen Tiere zu Folge haben, daß die ganze Zucht in absehbarer Zeit damit ruiniert würde.

Vielleicht veranlassen Sie „Die seufzende Kreatur", ihre Quelle anzugeben und kommen auf diesem Wege zu einer Klärung?

Hochachtungsvoll und ergebenst
Prof. Dr. L. Heck.

Der Aufsatz „Die Winterfütterung freilebender Vögel in biologischer Betrachtungsweise" enthält einige Ansichten, die dem Laien nicht verständlich sind: „Die Natur befindet sich in einem Gleichgewichtszustand. Von allen Lebewesen sind stets so viele da, wie für den harmonischen Verlauf des Naturgeschehens notwendig sind." — Das wird gewiß dort zutreffen, wo die Natur allein die Herrscherin und Erhalterin der Tierwelt ist, sagen wir im Urwald. Greift aber der Mensch in ihre Rechte, entzieht er durch Urbarmachung, Ansiedlung, der Tierwelt Raum, Wohnungs- und Ernährungsmöglichkeit, so muß er auch die Pflicht übernehmen, den Geschädigten andere Lebensquellen zu eröffnen. Die Vögel, die sich in unseren Gärten heimisch machen, unsere Straßen bevölkern, werden sich ursprünglich aus Nahrungsmangel daran gewöhnt haben, und wir betrachten sie gewissermaßen mit als Haustiere, wenn wir ihnen über den Winter hinweghelfen. Daß wir damit der Natur ins Handwerk pfuschen und wertlose Exemplare aufzüchten, ist wohl nicht festzustellen. So wenig ein tot aufgefundener Vogel mit leerem Magen beweist, daß er Hungers gestorben sei, so wenig beweist ein krankhaftes Exemplar, daß es ein Opfer der Fütterung sei. Und ebenfalls unbewiesen wird es bleiben, ob schwache Tiere nicht ebenso durch gute Pflege sich zu kräftigen und widerstandsfähigen entwickeln, wie das beim menschlichen Organismus gottlob immer wieder der Fall ist. Wenn gerade die Spatzen trotz Verfolgung als besonders zahlreich angeführt werden, so wäre das doch mehr ein Beweis für Fütterung als dagegen, denn gerade sie leben mehr als andere Vögel von Abfällen auf der Straße, — was aber ihre Verfolger betrifft, wie können diese gerade immer die Schwächsten ausmerzen? Von dem Überfluß an Krähen singt der Waidmann ein besonderes Lied: sie sind auf und davon, wenn sie ihn von weitem mit dem Gewehr sehen und bleiben sitzen, wenn er in Zivil ist. — Ich will nicht von dem ethischen Wert der Vogelfürsorge für unsere Kinder, nicht über die Freude, die sie einsamen Menschen gewährt, sprechen, obwohl mir beides nicht nur mehr Wert zu haben scheint, als Befolgung biologischer Naturgrundsätze und uns das Recht des Herrschens über die gesamte Tierwelt eigentlich schon in der Bibel zugesprochen wurde. Aber eine Frage muß ich doch stellen: Was den Vögeln verweigert wird, darf der Auslese halber doch keinem anderen Tier zugestanden werden? Rehe und Hirsche müßten ruhig ihrem Schicksal überlassen werden, wenn der Winter als unerbittlicher Richter kommt. Und welcher Forstmann wäre damit einverstanden?

Gießen, den 5. 1. 1931.

Eine aus der grünen Farbe.

Sternenhimmel.

Himmelserscheinungen im Februar.

Die Sichtbarkeit der großen Planeten ist ziemlich günstig, denn nur Merkur ist unsichtbar. Venus ist noch Morgenstern, doch nimmt ihre Sichtbarkeitsdauer von 2½ St. auf 1½ St. ab. Mars steht rückläufig im Krebs, und ist die ganze Nacht sichtbar. Jupiter steht ebenfalls rückläufig in den Zwillingen. Er ist anfangs die ganze Nacht sichtbar, zu Ende des Monats noch bis 4 Uhr. Saturn erscheint wieder am Morgenhimmel und leuchtet zuletzt über ½ Stunde. Die Sonne steigt mit zunehmender Geschwindigkeit nach Norden an, und zwar um 9 Grad, so daß sich für uns die Tage von 9 St. 18 Min. auf 10 St. 54 Min. verlängern. Von den Verfinsterungen der Monde des Jupiter liegen die folgenden in günstigen Stunden. Trabant I: Febr. 1.: 18 Uhr 23 Min., Febr. 8.: 20 Uhr 18 Min., Febr. 15.:

Digitized by Google

22 Uhr 14 Min., Febr. 23.: 0 Uhr 9 Min., Febr. 24.: 18 Uhr 38 Min. Alles Austritte. Trabant II: Febr. 7.: 22 Uhr 26 Min. Austritt. Trabant III: Febr. 7.: 20 Uhr 49 Min. Austritt, Febr. 14.: 21 Uhr 24 Min. Eintritt und 24 Uhr 49 Min. Austritt, Febr. 22.: 1 Uhr 24 Min. Eintritt und 4 Uhr 49 Min. Austritt. Trabant IV: Febr. 6.: 20 Uhr 3 Min. Eintritt und 23 Uhr 16 Min. Austritt. Von den Minima des Algol lassen sich leicht beobachten: Febr. 14.: 23 Uhr 12 Min. und Febr. 17.: 20 Uhr 6 Min. An den Tagen Febr. 5.—10., 13. und 20. treten Meteore in schwachen Schwärmen auf. Riem.

Naturwissenschaftliche Umschau.

a) Anorganische Naturwissenschaften.

In Nr. 3 der „Naturwissenschaften" finden wir den Abdruck einer Vorlesung (Rouse Ball Lecture), die der bekannte deutsche Relativitätstheoretiker Weyl in Cambridge im Mai v. J. gehalten hat, mit dem Titel **„Geometrie und Physik"**. Der Vortrag, der im einzelnen trotz Weyls glänzender Darstellungsgabe leider nur dem Fachmann verständlich ist — und auch diesem nur, wenn er in die Geheimnisse der Tensoranalysis usw. eingeweiht ist — enthält eine hochinteressante Übersicht über die Entwicklung der letzten Jahre auf diesem Gebiete, an der Weyl selbst einen hervorragenden Anteil hat. Er berichtet von seinem eigenen früheren Versuch, Gravitation und Elektromagnetismus zusammenzuschweißen auf Grund der Hypothese der Relativität auch des Längenmaßes, schildert die Schwierigkeiten, auf die seine Theorie stieß, und betont, daß es sich heute nicht um zwei, sondern um drei Dinge handele, die unter einen Hut gebracht werden müßten: Gravitationsfeld, elektromagnetisches Feld und Materiefeld (Materiewellen), welch letzteres durch die Schrödingersche Feldgröße ψ bestimmt wird. Weyl zeigt — und diese psychologische Offenheit ist außerordentlich reizvoll — wie er sowohl wie Einstein und andere Bearbeiter des Problems vor den Entdeckungen Heisenbergs und Schrödingers sich offenbar vergeblich bemüht hätten: „Alle diese geometrischen Luftsprünge waren verfrüht, wir kehren zurück auf den festen Boden der physikalischen Tatsachen." Im bewußten Gegensatz gegen Einsteins neue Feldtheorie, von der Weyl sich keinen großen Gewinn verspricht, stellt er dann selbst eine neue Form seines früheren „Prinzips der Eichinvarianz" auf (was das bedeutet, muß im Original nachgelesen werden), die sowohl die Grundgleichungen des elektromagnetischen und des Gravitationsfeldes, wie die der Wellenmechanik richtig liefert. „Durch dieses neue Prinzip wird nun aber das elektromagnetische Feld im selben Sinne zu einem notwendigen Appendix des Materiefeldes, wie es in der alten Theorie der Gravitation angehängt wurde." Und das Interessanteste an der Sache ist, daß „mit der Quantisierung der Feldgleichungen von diesem Prozeß nicht nur die (Schrödingersche) Größe ψ und die elektromagnetischen Potentiale ergriffen werden, sondern auch die metrischen Größen. Die Winkelsumme in einem starren Dreieck ist deshalb nicht nur variabel, wenn das Dreieck in einem Gravitationsfelde bewegt wird (das war in der alten Relativitätstheorie schon so), sondern sie nimmt teil an der Heisenbergschen Unbestimmtheit." — Das heißt also nichts Geringeres als dies, daß die Geltung der geometrischen Sätze ebenso wie die der physikalischen nun auch nur noch eine statistische ist, während in hinreichend kleinen Gebieten alle diese Sätze und Begriffe, wie Weyl sich ausdrückt, „wacklig werden". — Wer irgendeine Ahnung von der Relativitätstheorie hat, versäume nicht, diesen gedankenreichen und neue Wege weisenden Vortrag zu lesen.

Einen Vorschlag zur direkten experimentellen Bestimmung einer etwaigen **endlichen Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Gravitation** macht E. Kogbetliantz (C. R. 191, 30; Phys. Ber. 22, 2457). Ein rotierender Rotationskörper soll eine Wirkung auf eine Drehwaage ausüben, die meßbar sein würde, wenn die Geschwindigkeit der Gravitation nicht größer als $^1/_{20}$ der Lichtgeschwindigkeit ist. (Es ist aber sehr unwahrscheinlich, daß sie, wenn überhaupt endlich groß, dann so gering sein sollte.)

Nach G. Maneff (C. R. 190, 1374; Phys. Ber. 24, 2677) kann man aus dem Umstande, daß die Masse eines Körpers nicht nur von der Geschwindigkeit, sondern auch vom Gravitationspotential abhängt, die **Periheldrehungen** der Planeten richtig ableiten, indem man eine kleine dementsprechende Korrektur an den Newtonschen Bewegungsgleichungen anbringt.

Für den **Kathodenstrahlwert e/m** bestanden bisher hauptsächlich zwei Methoden der Be-

Digitized by Google

stimmung, die elektromagnetische und die spektroskopische. Beide ergaben nicht ganz den gleichen Durchschnittswert, so daß gelegentlich bereits geäußert wurde, man müsse bis auf weiteres mit zwei etwas verschiedenen Werten rechnen. Nach einer neuen Bestimmung von Ch. Perry und E. L. Chaffee (Phys. Rev. 36, 904; Phys. Ber. 24, 2696) ergab sich jedoch auch auf elektromagnetischem Wege ein Mittelwert $e/m = (1{,}761 + 0{,}001)\ 10^7$ em. E., der mit dem früheren spektroskopischen Mittelwert (1,7606) in sehr guter Übereinstimmung steht.

Das Suchen nach **Zusammenhängen zwischen den physikalischen Grundkonstanten** hält an und treibt mitunter sonderbare Blüten. Eine solche findet sich — quandoque dormitat Homerus Dr. Berliner — in Nr. 2 der Naturwissenschaften (S. 39). G. Beck, H. Bethe und W. Riezler in Cambridge wollen die Sommerfeldsche Feinstrukturkonstante α, deren reziproker Wert nach Eddington bekanntlich $= 136 = 16 + \frac{16 \cdot 15}{2}$ sein soll, in Beziehung bringen zur Temperatur des absoluten Nullpunkts —273°. In der Tat ist $273 = 2.137 - 1$, und die von den drei Herren angestellte Überlegung, welche sich auf die sog. „Freiheitsgrade" bezieht und an die Verhältnisse bei einem Kristallgitter anknüpft, erscheint auf den ersten Anblick verblüffend einfach. Allein, man braucht sich nur einen Augenblick darauf zu besinnen, woher denn eigentlich die —273° des absoluten Nullpunkts kommen, um die Haltlosigkeit des ganzen rein zufälligen Zusammentreffens einzusehen. Dieser Zahlenwert beruht doch auf der rein konventionellen Teilung des Intervalls zwischen Gefrier- und Siedepunkt des Wassers in 100 gleiche Teile. Bei Zugrundelegung irgendeines anderen Normalstoffes oder einer anderen, z. B. der Reaumurschen Skala würde der Wert ein anderer. Es ist danach evident, daß er in keiner inneren notwendigen Beziehung zu einem Konstantenwert stehen kann, der entweder (in Eddingtons Theorie) als reiner arithmetischer Zahlenwert (Kombinationszahl) auftritt oder aber (bei Sommerfeld) als Quotient aus drei empirisch bestimmten Konstanten (c, h, e) sich ergibt, die von der Wahl des Temperaturgrades ganz unabhängig waren, nämlich lediglich nach dem „absoluten Maßsystem" (cm, g, sec) gemessen wurden.

Eher hören läßt sich ein Gedanke von Haas (Wien. Anz. 1930, 161; Phys. Ber. 22, 2495), wonach die Gesamtzahl aller Teilchen im endlichen (Einstein-De Sitterschen) Weltall das Quadrat des Verhältnisses zwischen der elektrischen Anziehung und der Gravitationswirkung eines Protons und Elektrons wäre. Erstere ist nach De Sitter auf 10^{77} bis 10^{78} zu schätzen, letztere beträgt rund 10^{39}. Daß zwischen **kosmischen und atomistischen Konstanten** notwendige Beziehungen bestehen können, wird durch die ganze heutige Physik nahegelegt, wenn auch nicht zwingend bewiesen.

Die von Davis und Barnes behaupteten, aber bereits von mehreren Seiten bestrittenen Beobachtungen über das **Einfangen von Elektronen durch positive Ionen** bei ganz bestimmten, mit den spektroskopischen Energiestufen identischen Energiewerten werden neuerdings auch durch Versuche von Kurth widerlegt, welcher bei der Einwirkung eines Strahles von Cs-Ionen auf eine Elektronenatmosphäre keine Spur der behaupteten Wirkung fand (Phys. Rev. 36, 374; Phys. Ber. 22, 2377). Den gleichen negativen Erfolg erzielte Webster mit einer anderen Methode (Durchgang von Po-α-Teilchen durch einen Elektronenstrom), wie er Nature 126, 352 (Phys. Ber. 23, 2582) mitteilt.

Zur **wellenmechanischen** Theorie der **Korpuskularstrahlung** (De Broglie) stellte Johnson (Journ. Frankl. Inst. 211, 135; Phys. Ber. 22, 2376) Versuche mit Strahlen atomaren Wasserstoffs an, die an einem Kristall aus Lithiumfluorid reflektiert wurden. Es ergab sich wohl ein etwas undeutlicher Beugungseffekt, der in die De Broglieshe Theorie paßt, doch war derselbe von solchen starken störenden Effekten anderer Art überlagert, daß man diese Versuche wohl kaum als endgültigen Beweis der Gültigkeit der Theorie auch für positive Korpuskeln bezeichnen darf.

Eine Apparatur zur objektiven Demonstration der **Kathodenstrahlinterferenzen** hat Kirchner angegeben (Phys. ZS. 31, 772; Phys. Ber. 23, 2565). Sie erfordert nur geringe, in den meisten Laboratorien vorhandene oder leicht zu beschaffende Hilfsmittel. Es wäre schön, wenn sich so auch ein in der Schule brauchbarer Apparat herstellen ließe.

Bei Untersuchung der durch Po-α-Strahlen an den Elementen Mg bis S ausgelösten Sekundärstrahlung erhielt Frl. A. Desayve (Wien) größere Teilchenzahlen als nach der geltenden Streuungstheorie zu erwarten waren. Sie deutet diese als **Zertrümmerungseffekt** (Verh. d. dt. phys. Ges. 11, 20; Phys. Ber. 22, 2380).

Digitized by Google

Bei der Einwirkung der gleichen Primärstrahlung auf die noch leichteren Elemente (Li bis B) beobachteten Bothe und Becker Naturw. 31, 705; Phys. Ber. 22, 2381) eine neue schwache, aber sehr harte γ-**Strahlung**, die nach ihrer Meinung aus dem Atomkern stammen muß. Sie hoffen, daß sich durch nähere Untersuchung dieser ein Weg zum Eindringen in die Geheimnisse des Kernaufbaus auftun wird.

Hughes und Jauncey versuchten vergeblich, den Vorgang des **Zusammenstoßes zweier Lichtquanten** (Photonen) nachzuweisen. Bei einem Stoßwinkel von z. B. 120° müßte ein neuer Strahl von ganz bestimmter Wellenlänge entstehen. Aus dem negativen Erfolg ergibt sich ein ganz außerordentlich kleiner Wert für die „Wirkungsfläche" eines Photons, sie kann nicht über $3 \cdot 10^{-20}$ cm² betragen (Phys. Rev. 36, 773; Phys. Ber. 24, 2675).

Wenn eine (elektrolytische) Flüssigkeit sich in einem Magnetfeld bewegt, so muß infolge der seitlich ablenkenden Wirkung des Feldes auf die positiven und negativen Ionen eine merkbare **elektromotorische Kraft** entstehen. Diesen Versuch hat Williams (Proc. Phys. Soc. 42, 466; Phys. Ber. 23, 2591) ausgeführt und zur Bestimmung der Geschwindigkeit der Strömungen benutzt.

Einen neuen Versuch zum direkten Nachweis der **Trägheit der Elektronen** hat Barnett (der bekannte Entdecker der Umkehrung des Einstein-De Haasschen Experiments zum Nachweis der Ampèreschen Molekularströme) ausgesonnen. Aus der kurzen Wiedergabe der Arbeit in den Phys. Ber. 24, 2697 (das Original steht Phys. Rev. 36, 786) ist leider kaum klug zu werden. Die Versuchsanordnung benutzt zwei Solenoide und Wechselstrom. Der sich ergebende Wert von e/m stimmte innerhalb der Fehlergrenzen mit dem bekannten Wert (s. o.) überein, das Vorzeichen von e ergab sich auch als negativ.

Nach einem Bericht von A. H. Compton (dem bekannten Entdecker des wichtigen nach ihm benannten Effekts) im Journ. Frankl. Inst. 208, 605 (Phys. Ber. 24, 2801) über die neueren **direkten Bestimmungen der Röntgenwellenlängen** mittels optischer Strichgitter (Baecklin, Bearden u. a.) besteht eine bisher nicht aufzuklärende deutliche Differenz zwischen den so ermittelten Werten und den nach der Kristallmethode erhaltenen. Aus den (von C. als die besten angesehenen) Bearden schen Werten folgt für die Avogadrosche Zahl der Wert $(6{,}0142 + 0{,}0026 \cdot) \, 10^{23}$, für e der Wert $(4{,}810 + 0{,}002 \cdot) \, 10^{-10}$, d. h. ein Unterschied von 0,8% gegen Millikans Wert. Für h ergibt sich $(6{,}629 + 0{,}004 \cdot) \, 10^{-27}$ und für die reziproke Sommerfeldkonstante $136{,}45 \pm 0{,}15$.

*

Außerordentlich interessant und wertvoll ist der Vortrag, den auf der letzten (Königsberger) Naturforscherversammlung Fr. Paneth zum Gedächtnis Lothar Meyers über den heutigen Stand unserer Kenntnisse über das **Periodische System** der Elemente hielt (Naturw. Nr. 47—49). Ich kann leider wegen des beschränkten Raumes nur einen Bruchteil daraus anführen. Von hohem Interesse auch in erkenntnistheoretischer Hinsicht ist zunächst das, was P. über Mendelejeffs und Meyers Stellungnahme zur Frage der Einheit des Stoffes berichtet. Meyer neigte von Anfang an dazu, diese aus den von ihm gefundenen Beziehungen zwischen den Atomgewichten der Elemente zu folgern. Mendellejeff lehnte ebenso entschieden in rein positivistischer Einstellung alle solche Spekulationen ab, in denen er nur „verderbliche Phantastereien" sah. — Von Interesse war mir weiter, daß P. das Element Nr. 61 noch als unbekanntes aufführt. Er scheint also an Hopkins' Entdeckung des „Illiniums" einstweilen nicht zu glauben. — Dankenswert ist die Beigabe einer Tafel der heute bekannten Isotopenwerte. — Denjenigen Chemikern gegenüber, die das Aufgehen ihrer Wissenschaft in der Physik bedauern, sagt Paneth: „Wenn heute so oft über die . . . immer zunehmende Trennung und Spezialisierung der Wissenschaften geklagt wird, so ist besonders die moderne Atomtheorie, in der sich die Gesamtheit der anorganischen Naturwissenschaften begegnet, ein lehrreiches Beispiel dafür, daß gerade der selbständige Fortschritt der einzelnen Wissenschaften es ist, der sie auf einer höheren Ebene wieder zur Einheit des naturwissenschaftlichen Weltbildes zusammenführt." Zum Schluß zeigt Paneth, wie heute am Horizont die ganz neue Aufgabe auftaucht, die chemischen Elemente nicht nur in ihrem Nebeneinander (rein logisch) zu verstehen, sondern sie als Produkte einer „Entwicklung" zu erfassen, wo Ansätze sich heute allerorten regen (s. u.). Er zeigt, wie die alte Auffassung der Entstehung alles Materiellen aus einem Urstoff heute fest begründete naturwissenschaftliche Theorie geworden ist und vergleicht den Übergang zu dem neuen Problem in etwa mit dem

Digitized by Google

Übergang der Biologie von der reinen Systematik zur entwicklungstheoretischen Auffassung. Dabei geht es leider ohne einen kleinen Seitenhieb gegen die kirchliche „Depravationstheorie" nicht ab (S. 975, l. u.). Ich kann mir lebhaft vorstellen, mit welchem Beifallsgemurmel gerade diese Stelle auf jener Versammlung quittiert worden ist und frage mich und andere: muß das sein? Muß die Theologie durch Festhalten an unhaltbar gewordenen Ideen immer wieder solche Anlässe schaffen? Man wende mir nicht ein, jene Vorstellung sei ja längst aufgegeben. Die „wissenschaftliche" Theologie denke nicht daran, den „Sündenfall" als ein zeitlich historisches Ereignis zu deuten. Eine Debatte, die ich vor ein paar Jahren darüber mit bekannten Vertretern der Kirche führte, hat mir leider gezeigt, daß auf diesem Gebiete alles andere eher als eine klare Stellungnahme beliebt ist. Und wie es im kirchlichen Laienpublikum und bei vielen schlichten Pfarrern aussieht, davon ganz zu schweigen. Hier hülfe nur ein entschlossener Bruch. Der freundliche Leser male sich einmal aus, wie anders die Sache wäre, wenn etwa auf jener erlauchten Versammlung Eddington die tiefsinnigen Gedanken über „Naturwissenschaft und Religion" vorgetragen hätte, die wir im vorliegenden Heft zum Abdruck bringen. Das läge heute durchaus im Bereich der Möglichkeit.

Durch Messung der Röntgenstrahlinterferenzen an flüssigem Quecksilber ermittelten Debye und Menke (Phys. ZS. 31, 797; Phys. Ber. 22, 2356), daß bestimmte Atomabstände in diesem häufiger vorkommen als andere. Ein Maximum lag bei 0,3 μ, ein zweites und drittes flacheres bei 0,56 und 0,81 μ. Hieraus folgt, daß auch solchen **Flüssigkeiten eine quasikristallinische Struktur** eigen ist.

Über die **geochemische Rolle der Elemente** handelt ein ebenfalls auf der Königsberger Naturforscherversammlung gehaltener Vortrag von Goldschmidt, der wie der oben erwähnte Panethsche in den Naturwissenschaften Nr. 47—49 abgedruckt ist. Auf Einzelheiten einzugehen ist untunlich. Das wichtigste Ergebnis der neueren Untersuchungen ist der auffallende Parallelismus in der Häufigkeit der Elemente in der „Lithosphäre" (Gesteinskruste) der Erde und in dem Steinmeteoriten.

Zu der gleichen Frage gibt Sonder in Nr. 45 der Naturw. einen kurzen Hinweis auf eine von ihm bereits 1922 an Hand der damals bekannten Daten für die niederen Elemente entwickelte Kernaufbautheorie, welche ihm erlaubte, die **Häufigkeit der Elemente** für das ganze periodische System theoretisch zu berechnen. Die von ihm nach dieser Theorie berechneten Zahlen stimmen sehr auffallend mit den von W. und J. Noddack neuerdings gegebenen empirischen Häufigkeitswerten (Naturwissenschaften 1930, 757) überein.

Die alte Streitfrage, ob **Beryllium und Magnesium** mehr den Erdalkalien oder den Elementen der Zinkgruppe zuzuordnen seien, wird von Pfeiffer, Fleitmann und Hansen auf Grund neuer eingehender Untersuchungen von Salzen dieser Metalle zugunsten der letzteren Alternative entschieden (Journ. prakt. Chem. 128, 47; Phys. Ber. 24, 2713).

Mehrere Arbeiten beschäftigten sich in neuerer Zeit mit der Einwirkung sog. **elektrodenloser Entladungen** auf **chemische Reaktionen.** Bei der Ammoniaksynthese erhält man z. B. nach Schumb und Hunt (Journ. phys. chem. 34, 1930, 9; Phys. Ber. 24, 2742) mit solcher Entladung erheblich höhere Ausbeuten als bei Verwendung von Elektroden.

Bei Untersuchung der **„photochemischen Sensibilisierung im Ultraviolett"** fanden Farkas, Haber und Harteck eine merkwürdige Erscheinung: Wenn **Wasserstoffknallgas** ultravioilettem Licht ausgesetzt wurde, dieses aber kurz vor Eintritt der Explosion ausgeschaltet wurde, so explodierte das Gasgemisch trotzdem nachträglich, oft erst nach mehreren Minuten. Die Erklärung ist noch unsicher (ZS. f. Elektrochemie 36, 711; Phys. Ber. 24, 2811).

Zur Frage der **molekularen Dissymmetrie** liegen zwei wichtige neuere Arbeiten vor. Mills (Phys. ZS. 31, 684; Phys. Ber. 24, 2788) stellt fest, daß bisher kein Körper bekannt ist, der in chemischem Sinne molekular dissymmetrisch gebaut ist, aber nicht optisch aktiv wäre. — Campbell und Garrow (Trans. Farad. Soc. 26, 560; Phys. Ber. ebd.) glauben, zwischen den beiden entgegengesetzten Formen (d- und l-Form) der Mandelsäure winzige Unterschiede im Schmelzpunkt, der Löslichkeit u. a. außerhalb der Versuchsfehler festgestellt zu haben, die dafür sprechen würden, daß zwei solche Formen doch nicht völlig symmetrische Moleküle enthalten. Dann wären auch die vier Valenzen des C-Atoms nicht genau gleichmäßig im Raume verteilt.

Die **blaue Farbe des Meerwassers** glaubt Willstätter (Naturw. 41) vielleicht auf

Digitized by Google

die Anwesenheit von Kupferammoniakverbindungen zurückführen zu können.

Über die **Höhenstrahlung** liegen drei neuere Arbeiten vor. Millikan und Bowen (Proc. Nat. Acad. Amer. 16, 421; Phys. Ber. 22, 2474) kommen auf Grund gewisser an der Höhenstrahlung beobachteter Eigentümlichkeiten zu dem Ergebnis, daß im Gegensatz gegen Bothes und Kolhörsters jüngst ausgesprochene Vermutung die Strahlung doch als Wellen- und nicht als Korpuskularstrahlung anzusprechen sei. Die bei B.s und K.s Versuchen gezählten Elektronen seien als Comptonelektronen anzusehen, die durch die primäre Wellenstrahlung ausgelöst würden. — Für den stellaren Ursprung der Höhenstrahlung (die einige Kritiker immer noch auf irdische Quellen zurückführen möchten) glaubt Heß (Naturw. 50, 1094) ein neues Argument in der sicheren Feststellung eines Anteils der Strahlung gefunden zu haben, der mit der Sonne periodischen Gang zeigt. Wenn von dieser eine solche Strahlung ausgehe, so sei zu schließen, daß auch die anderen Fixsterne dieselbe lieferten. — Im Gegensatz gegen die auch an dieser Stelle früher erwähnte kritische Arbeit von Hoffmann und Lindholm, wonach die Höhenstrahlung keinerlei periodischen Gang mit der Sternzeit zeigen sollte (wie Kolhörster zuerst glaubte festgestellt zu haben), will Corlin (Naturw. 2, 37) aus einer Zusammenstellung aller von den anderen Forschern erhaltenen Intensitätskurven doch den Schluß auf das Vorhandensein einer solchen Sternzeitperiode ziehen. Die beigegebenen Kurvenbilder wirken auf den ersten Blick allerdings nicht gerade überzeugend, eher mag die Tabelle das tun. Immerhin scheint mir die Sache doch einstweilen noch recht problematisch zu sein.

Über eine Vorrichtung zur Erzeugung **künstlicher γ-Strahlen,** d. h. Röntgenstrahlen außergewöhnlich kurzer Wellenlänge, berichten Brasch und Lange Naturw. 35, 765 (Phys. Ber. 22, 2423). Es gelang ihnen die Betriebsspannung der Röhre bis nahezu 2½ Mill. Volt zu steigern, wobei die Stromstärke für kurze Zeit 1000 Amp. betrug. Die erzeugten Strahlen waren so hart, daß hinter einem 9 cm dicken Bleifilter die Halbwertdicke noch 0,8 cm war. —

Über eine **50000-Watt-Glühlampe** der Osramgesellschaft berichtet die Frankfurter „Umschau" Nr. 47. Diese Riesenlampe, deren Verbrauch einer Leistung von 68 PS gleichkommt, wiegt 7 kg, ihre Hitzeausstrahlung ist so groß, daß man sich ihr nur bis auf 2 m Entfernung nähern kann.

Um die Geheimhaltung der drahtlosen Telephonie zu erreichen, macht der italienische Physiker Majorana seit längerer Zeit Versuche über **Lichttelephonie mittels ultravioletter und ultraroten Wellen.** Mit ersteren ($\lambda = 365\ \mu\mu$) erreichte er Reichweiten bis zu 10 km bei gutem und 5—6 km bei dunstigem Wetter. Wie weit er mit der dann benutzten ultraroten Wellenlänge (von etwa 1μ) gekommen ist, ist leider nicht angegeben. Als Empfänger diente ihm auch im letzteren Falle eine Photozelle, die ein besonders präpariertes Thalliumsulfid enthielt. Bei diesen Strahlen ist nach M.s Versuchen die Durchlässigkeit der Atmosphäre freilich erheblich größer, aber die Empfindlichkeit der Photozellen soviel geringer, daß eine nennenswerte Überlegenheit über die ultravioletten nicht vorhanden ist (Cim [N. S.] 6, 1929, Nr. 9; Phys. Ber. 22, 2390).

Wenn die **Empfindlichkeitskurve des Auges** nicht wie üblich als Funktion von λ, sondern als Funktion von $\log \lambda$ aufgetragen wird, so ergibt sich nach Houston (Phil. Mag. 10, 416; Phys. Ber. 24, 2816) mit großer Annäherung eine Gaußsche Wahrscheinlichkeitskurve (Zufallskurve, Glockenkurve). Bei sehr geringer Intensität, wo das Spektrum farblos erscheint, bleibt die Kurve genau die gleiche, nur verschiebt sich gemäß dem bekannten sog. Purkinjeschen Phänomen das Maximum der Empfindlichkeit um etwa 50 $\mu\mu$ nach dem Violetten hin.

Nach M. Bäumler (Elektr. Nachr. Techn. 7, 325; Phys. Ber. 22, 2395) ist durch Rekorder- und Oszillographenregistrierungen die Gleichzeitigkeit zahlreicher **Kabel- und Radiostörungen** erwiesen, woraus folgt, daß beide durch wenigstens zum Teil die gleichen äußeren Ursachen veranlaßt werden.

Galle und Talon berichten in den Compt. Rend. 190, 48 (Phys. Ber. 24, 2769) über die bei Gelegenheit der Sonnenfinsternis vom 9. Mai 1929 in Indochina beobachteten **langfristigen Radio-Echos.** Sie erschienen 5 bis 25 Sek. (!) nach dem direkten Signal, ihre Stärke war etwa $^1/_3$ bis $^1/_{100}$ der direkten. Etwa 2 Min. vor Eintreten der Totalität verschwanden sie, um kurz nachher wieder aufzutreten.

Das letztere spricht sehr zugunsten einer Erklärung ähnlich der Störmerschen, über die wir früher hier berichteten und über die ein gut illustrierter Aufsatz der „Umschau" Nr. 1 Ausführlicheres bringt. Auf diesen sowie auf

Digitized by Google

einen noch eingehenderen von E. Brüche, Berlin, der dazu zahlreiche Bilder über von diesem angestellte sehr schöne Modellversuche bringt, seien unsere Leser ausdrücklich hingewiesen.

Über eine **Kugelblitzbeobachtung** seitens einer seiner Studierenden, Frl. Leiwand, berichtet W. Westphal in Nr. 1 der Naturwissenschaften. Während eines schweren über Berlin niedergehenden Gewitters sah Fräulein L., die an einem Netzanschlußapparat mit Netzantenne (also ohne Außenantenne) Rundfunkdarbietungen hörte, plötzlich 15 cm über der Tischdecke und etwa 20 cm vom Lautsprecher entfernt eine feurige, zischende Kugel von etwa 5—6 cm Durchmesser und von weißbläulicher Farbe. Die Erscheinung dauerte Bruchteile einer Sekunde.

Einen außerordentlich dankenswerten ausführlichen Bericht über den gegenwärtigen Stand des Problems des **Alters der Erde** gibt der bekannte Radiumforscher O. Hahn in seinem Königsberger Vortrag, der ebenfalls in Nr. 47—49 der Naturw. enthalten ist. Das Interessanteste daran ist nicht die Bestätigung der früheren Altersbestimmungen (auf Grund radioaktiver Gesteine), sondern der erstmalig gewagte Versuch, über das Alter der festen Kruste hinaus auch zu einer Schätzung für das Alter der noch ganz flüssigen Erde zu gelangen. Hahn findet dafür auf hier nicht näher darzulegende Weise einen Minimalwert von 1500 und einen Maximalwert von 3000 Mill. Jahren, also ziemlich enge Grenzen. Er sagt mit Recht, daß dann der letzte Schritt, die Abspaltung der gasförmigen Erde von der Sonne als kein so weiter mehr erscheine. — Auf der anderen Seite weist jedoch Coleman (Nature 125, 668; Phys. Ber. 22, 2460) auf den Widerspruch hin, der zwischen diesen geologischen Schätzungen, welche alle auf ein Alter der ältesten Gesteine von etwa 1 Milliarde Jahre hinauslaufen, und den astronomischen Schätzungen besteht, die einen nur wenig größeren Zeitraum (etwa das Doppelte) für das Gesamtalter der Erde ansetzen wollen.

Die Hypothese, daß die **Ablösung des Mondes die Ursache der Kontinentbildung** auf der Erde gewesen sei, erneuert W. Bowie (Gerl. Beitr. 25, 137; Phys. Ber. 22, 2461). Bezüglich der Einzelheiten muß auf die gen. Quellen verwiesen werden.

Nach R. Chevallier (Journ. de phys. et le Radium [7] 1, 116; Phys. Ber. 22, 2467) behalten im Magnetfeld der Erde erstarrte **Laven** ihre **Magnetisierungsrichtung** durch Jahrtausende unverändert bei. Untersucht man deshalb diese Richtung in geologisch älteren Laven und vergleicht man sie mit dem jetzt am Fundort herrschenden Magnetfelde, so läßt sich ein Rückschluß einesteils auf etwaige Polverlagerungen, andernteils auf das Alter der Laven ziehen (wenn die Polverlagerung bekannt ist). Der Verf. hat solche Messungen an verschiedenen Orten (Island, Far Oer, Jan Meyen, Sizilien) ausgeführt.

In einem im Österr. Ingenieur- und Architektenverein gehaltenen Vortrage zeigte L. Rosenbaum (Meteor. ZS. 47, 193; Phys. Ber. 22, 2496), daß in den **Hochwässern** der Donau, des Rheins, des Mississippi und des Hoangho die Sonnenfleckenperiode (11 Jahre), die sog. Brücknersche Periode und bei den ersten beiden Strömen auch noch eine 67jährige Periode nachweisbar ist.

b) Biologie.

Ein Vortrag Curt Sterns auf der Königsberger Versammlung der Gesellschaft deutscher Naturforscher und Ärzte (abgedruckt in Naturw. 52, 1930) stellt in allgemein verständlicher Form unser derzeitiges Wissen über **die Chromosomen als Vererbungsträger** und seine Grundlagen dar. Er geht aus von dem Parallelismus zwischen dem Verhalten der Erbanlagen nach den Mendelschen Gesetzen und den Zellvorgängen bei der Reduktionsteilung und Befruchtung. Dieser bildet den Wahrscheinlichkeitsbeweis für die Rolle der Chromosomen als Vererbungsträger. Es folgen die genauen Beweise: bei Unregelmäßigkeiten des Erbgangs läßt sich die aus der Theorie folgende Unregelmäßigkeit im Verhalten der Chromosomen (überzählige oder fehlende Chromosomen, Fortfall der Reduktionsteilung) mikroskopisch nachweisen, ebenso entspricht umgekehrt mikroskopisch festgestellten Abweichungen im Verhalten der Chromosomen gerade die theoretisch zu erwartende Abweichung des Erbgangs. Darüber hinaus ermöglicht die Faktorenkoppelung ein gewisses Eindringen in den Feinbau der Chromosomen. Die zu ihrer Erklärung gemachte Annahme, daß ein Chromosom mehrere Erbanlagen birgt, ist heute ebenfalls bewiesen. Weiter führen die Ausnahmen von der Faktorenkoppelung. Zwei Theorien suchen sie zu erklären: die von Winkler (vgl. U. W. 1930, 374), die von Stern abgelehnt wird, und die des Faktorenaustauschs von Morgan. Die letzte setzt voraus die Hypothese von der linearen Anordnung der Erbanlagen im

Digitized by Google

Chromosom, die durch Stern selbst und andere Forscher glänzend bewiesen wurde. Alles das bezieht sich freilich nur auf diejenigen Erbanlagen, durch die sich Eltern unterscheiden können, also Anlagen für Rasse- und Artmerkmale. Ungelöst ist noch die Frage, ob die Merkmale der Gattung zum Teil ebenfalls durch die Chromosomen oder ob sie ausschließlich durch das Protoplasma übertragen werden.

Den nur durch Ergebnisse von Erbversuchen gewonnenen Chromosomenkarten sind in der letzten Zeit **auf mikroskopischer Beobachtung beruhende Chromosomenkarten** an die Seite getreten. Um diesen Einblick in das Chromosomengefüge zu gewinnen, wird (so neuerdings von Dobshansky, Biol. Zentralbl. 11, 1930) dieselbe Methode angewandt, wie sie ein Junge zur näheren Untersuchung eines Spielzeugs vorschlagen würde: die Chromosomen werden in Stücke gebrochen. Jedes materielle Instrument wäre freilich, weil das lebendige Gefüge zerstörend, unbrauchbar dazu. Es muß das feinste genommen werden, das es überhaupt gibt: Licht, genauer Röntgenstrahlen. Diese brechen Stücke der Chromosomen ab, die sich manchmal an ein anderes Chromosom anheften und mit diesem bei allen Kernteilungen vereinigt bleiben. Das läßt sich zunächst nur aus Unregelmäßigkeiten des Erbgangs folgern, wenn mit den bestrahlten Tieren (Taufliegen) Kreuzungsversuche angestellt werden. Erbanlagen, nach allen früheren Erfahrungen etwa im 2. Chromosom liegend, werden vererbt, als ob sie im 4. Chromosom lägen. Die mikroskopische Untersuchung der Kernteilungsfiguren läßt dann in der Tat erkennen, daß dem 2. Chromosom ein Stück fehlt, das dem 4. Chromosom angeheftet ist. Messung verschiedenster Bruchstücke, Bestimmung der in ihnen liegenden Anlagen durch Kreuzungsversuche gestatten eine Chromosomenkarte zu entwerfen, die auf wirklichen „Einblicken" beruht. Der Vergleich solcher Chromosomenkarten (Dobshansky hat eine entworfen für das 2. Chromosom der Taufliege) mit den „genetischen" Chromosomenkarten, die auf indirekten Schlüssen fußen, zeigt, daß auf jenen die Anlagen in der Mitte näher zusammen, an den Enden weiter auseinanderliegen als auf diesen. Das läßt sich dadurch erklären, daß „Überkreuzungen" (crossing-overs) von Chromosomen — deren Auszählung die Grundlage für die „genetischen" Karten abgibt — an den Enden häufiger vorkommen als in der Mitte (weil in der Mitte die Faser der Spindel bei der Teilung sich ansetzt), ohne daß dieses bei der genetischen Karte berücksichtigt wird.

Auf der Königsberger Versammlung hat C. Mez über seinen **Stammbaum des Pflanzenreichs** gesprochen, der auf Eiweißvergleichung durch sero-diagnostischen Untersuchungen beruht. Der Vortrag ist in Naturw. 52, 1930 abgedruckt. An der Wurzel dieses Stammbaums — er ist monophyletisch — stehen die kernlosen Bakterien, von denen eine gerade Linie über die Chlorobakterien und die niedersten Grünalgen zu den Moosen führt. An einen Seitenzweig der Grünalgen schließt sich mit den Geißeltierchen das Tierreich an. Die Geißeltierchen sind danach also nicht ursprünglich, sondern sie gehen auf vielzellige Grünalgen zurück, deren Geschlechtszellen in dem Jugendzustand stehen geblieben sind. Also auch die sero-diagnostische Methode führt zu einer Ableitung der Einzeller von vielzelligen Algen, wie das von dem Zoologen Franz angenommen wird. Von weiteren Einzelheiten des Stammbaums sei hier noch hervorgehoben, daß die „verwachsenkronblättrigen" Blütenpflanzen nicht einheitlichen Ursprungs sind, sondern in mehreren Zweigen entstanden sind, was heute allgemein auch von den Königsbergern fernstehenden Forschern angenommen wird. Der Königsberger Stammbaum und die zu seiner Aufstellung angewandte Methode wird auch heute noch heftig umstritten. „Wir leben ja in der Zeit des Kritizismus, in der nicht der Entdecker, sondern erst der Bestätiger die Ernte einbringt", sagt Mez. Daß die Dahlemer Forscher mit der Serodiagnose zu völlig unmöglichen Ergebnissen gekommen sind, wird von Mez darauf zurückgeführt, daß sie nicht genau nach seinen Angaben arbeiten. Mez ist sogar der Ansicht, daß es bei der Eiweißzusammensetzung keine „Konvergenzen" gäbe, so daß seine Methode eine Unterscheidung zwischen wirklicher Verwandschaft und bloßer Ähnlichkeit erlaube, wie man mit ihrer Hilfe auch zwischen ursprünglichen und reduzierten Eigenschaften unterscheiden könne.

Festgewachsene Tiere, wie die meisten Muscheln oder manche Würmer bedürfen eigenartiger Einrichtungen zur Sicherung des Nahrungserwerbs. Zu diesen gehört auch **der merkwürdige Beutefang der Wurmschnecken,** der von Boettger aufgeklärt worden ist. Boettger berichtet abschließend über seine Untersuchungen im Biol. Zentralbl. 10, 1930. Die Wurmschnecken sind mit dem spitzen Ende ihres Gehäuses, das die Gestalt einer gewundenen Röhre hat, am Meeresboden festgewachsen. Sie

Digitized by Google

ernähren sich von Plankton. Eine Drüse des Fußes stößt Schleimfäden aus, die sich im Wasser ausbreiten, durchschnittlich vier auf einmal. An ihnen kleben die Krebschen fest. Dann werden die Schleimfäden, die mit dem einen Ende am Fuße befestigt bleiben, mit dem Munde erfaßt und samt der Beute aufgefressen. Da die Schleimfäden fast unsichtbar und bis 30 cm lang sind, bilden sie eine gefährliche Falle für die kleinen Planktonwesen. Es kann vorkommen, daß Stücke des Fadens abreißen und an den Fäden einer andern Wurmschnecke festkleben. Auf diese Weise entstehen ½ m lange Schleimgebilde. Die Wurmschnecken kommen nur in ruhigen Wasserregionen vor. In der Brandung würden ihnen ihre Netze sofort wegtreiben. Die Schnecke wirft ihre Schleimangeln aus, wenn sie mit den fühlerartigen Fortsätzen des Fußes die das Nahen der Beute verratende Wasserbewegung wahrnimmt.

Max Hartmann hat vor Jahren die relative Sexualität einer niederen Alge entdeckt. Bei dieser Alge verhalten sich die männlichen Pflanzen und ihre Geschlechtszellen anderen männlichen Pflanzen und Zellen gegenüber, in denen die männliche Tendenz stärker zum Ausdruck kommt, als weibliche. Weibliche Pflanzen und ihre Geschlechtszellen können in bezug auf andere weibliche Pflanzen männlich sein, wenn in diesen die weibliche Tendenz schwächer ist. Diese Entdeckung baut Hartmann (Naturw. 1 und 2, 1931) in eine alle Lebewesen umfassende **Theorie der Sexualität und der Befruchtung** ein. Jede Geschlechtszelle, ja jede Zelle ist danach doppelgeschlechtlich, sie hat männliche und weibliche Potenzen (Anlagen). Das ist sogar bewiesen, u. a. durch die oben erwähnte Entdeckung. Indem eine Anlage stärker zur Ausprägung kommt, wird die Zelle relativ zu einer anderen männlich oder weiblich. Es ist dabei für die allgemeine Theorie belanglos, ob die Anlage zur Entfaltung gebracht wird durch Umstände der Außenwelt (z B. Ernährung) wie bei manchen Algen und Pilzen, oder wie bei den höheren Pflanzen und mehrzelligen Tieren durch das Geschlecht bestimmende Gene. Die Befruchtung kann nicht dadurch erklärt werden, daß sie den Zweck hat, eine Vermischung und Neukombination des Keimplasmas herbeizuführen, denn abgesehen von der teleologischen Natur dieser Erklärung versagt sie bei der Selbstbefruchtung. Die Befruchtung kann auch nicht die Verjüngung als Zweck haben, denn daß Einzeller rein ungeschlechtlich unbegrenzt lange vermehrt werden können, ist heute erwiesen. Die Notwendigkeit der Befruchtung kann nur erklärt werden durch die infolge der verschiedenen Sexualität zwischen den Zellen bestehenden Spannung. Diese Erklärung setzt natürlich voraus, daß überall, wo Befruchtung vorkommt, die sich vereinigenden Zellen auch verschiedenes Geschlecht haben. Obschon in vielen Fällen bei Algen und Einzellern die sich vereinigenden Zellen äußerlich vollkommen gleich sind, so hat sich doch bei solchen in neueren Untersuchungen ein verschiedenartiges Verhalten feststellen lassen, so daß eine innere verschiedenartige Geschlechtlichkeit anzunehmen ist.

c) Anthropologie, Medizin.

Auf eine neue rassenhygienische Zeitschrift, betitelt **„Eugenik"**, herausgegeben von Ministerialrat Dr. Ostermann in Verbindung mit einer Reihe der bekanntesten Rassenhygieniker (Fischer, Lenz, Muckermann, v. Verschuer, Rüdin) und erscheinend im Verlage von Alfred Metzner, Berlin SW 61, Gitschiner Str. 109 (Preis jährlich 7,20 Mk.), machen wir unsere Leser nachdrücklich aufmerksam. Die neue Zeitschrift ist das Organ des „Bundes für Volksaufartung", Berlin. In den mir vorliegenden Nummern finde ich eine Menge interessanter und leicht verständlich geschriebener Aufsätze, so z. B. in Nr. 2 einen sehr lehrreichen Bericht von Frhr. v. Verschuer über seine bemerkenswerten Untersuchungen an tuberkulösen Zwillingen. Bei eineiigen Zwillingen zeigten sich vielfach ganz verblüffende Ähnlichkeiten im Auftreten, Verlauf und Lokalisierung der tuberkulösen Erkrankung, und eine Statistik ergab ebenso einwandfrei, daß solche Übereinstimmungen bei eineiigen Zwillingen unverhältnismäßig häufiger sind als bei zweieigen. V. teilte die ganzen von ihm untersuchten 75 Paare in drei Gruppen ein. In die erste kamen solche, bei denen die tuberkulöse Erkrankung in der Hauptsache den gleichen Verlauf nahm. In die zweite kamen diejenigen, bei denen entweder nur ein Partner vorübergehend tuberkulös gewesen war oder die Tuberkulose bei beiden in größerem zeitlichen Abstande oder in verschiedenen Organsystemen auftrat, oder aber bei denen die Prognose für den weiteren Verlauf wesentlich verschieden war. Dann verteilten sich die Zwillinge auf diese drei Gruppen folgendermaßen:

	1. Gruppe	2. Gruppe	3. Gruppe
Eineiige Zwillinge	69%	21%	10%
Zweieiige Zwillinge	21%	37%	42%

Digitized by Google

Diese Zahlen sprechen für sich selbst. Ebenso schlagend ist eine weitere Beobachtung, die der gleiche Autor im gleichen Heft mitteilt und die ich hier wörtlich abdrucke:

„Schon in früher Jugend zeigten die **Zwillingsbrüder** eine außergewöhnliche musikalische Begabung. Sie waren beide Schüler von Reger. Seit ihrer Ausbildung sind sie fast zwei Jahrzehnte getrennt voneinander als Kapellmeister tätig. Im letzten Winter studierte jeder an seiner Bühne dieselbe neue Oper ein. Die musikalische Auffassung war bei beiden so ähnlich, daß sie ohne weitere Proben die Sänger der Hauptrollen austauschen konnten. Auch konnten sie sich gegenseitig beim Dirigieren vertreten, ohne daß nur ein Mitglied des Orchesters, geschweige denn die Zuhörer, den Wechsel bemerkten."

Im gleichen Heft findet sich ferner ein Referat von Agnes Bluhm über ihre bekanntgewordenen letzten Untersuchungen betr. **Erbschädigung durch Alkohol** und ein Aufsatz von G. Just über die Grundgesetze der Vererbung beim Menschen, so daß schon diese eine Nummer eine wahre Fundgrube interessanten Wissens für jeden Leser ist. In den anderen finden wir z. B. einen historischen Rückblick von Muckermann auf die Eugenik im Jahre 1883 (es ist das Jahr, in dem Galtons grundlegendes Werk erschien), ferner ein Referat über Mutationen am Löwenmaul, eines über biologische Aufgaben der Kriminalistik, eines über den Stand der Sterilisierungsgesetze in Amerika, einen weiteren überaus lesenswerten Aufsatz von Just über das Verhältnis von Erbanlage und Eigenschaft, der speziell viel Interessantes über die Vererbung der Taubstummheit enthält, einen Aufsatz über die Erblichkeit des Krebses und vieles andere, was ich nicht alles einzeln aufzählen kann. Ich kann diese gediegene, von unseren ersten Fachleuten in erfreulich volkstümlichem Tone geschriebene Zeitschrift nur uneingeschränkt empfehlen.

Wie nötig eugenische Aufklärung heute auch noch in den „gebildetsten" (akademischen) Kreisen ist, zeigte eine Debatte, die jüngst in der Pädagogischen Vakanzenzeitung stattgefunden hat. In einem in Nr. 40 derselben erschienenen Aufsatze hatte der Verfasser behauptet, daß „der natürliche (angeborene) Charakter des Individuums hauptsächlich beeinflußt, ja fast einzig bestimmt werde durch den geistigen Gemütszustand der Mutter während der vorgeburtlichen Periode" (daher der Titel des Aufsatzes: **„Vorgeburtliche Erziehung"**). Man solle deshalb dafür sorgen, daß während dieser Zeit die Mutter nur unter günstigen geistigen Einflüssen stehe. Es wäre für jede Nation ein leichtes, „sich mit den seltensten Individuen zu versehen, wie sie dieselben am meisten benötigt, unterstützt durch unterschiedliche, für den bestimmten Zweck bearbeitete ‚Breviere', die die schwangere Mutter mit Hingebung, Konzentration usw. lesen" solle. So werde man mit Leichtigkeit zu Dichtern, Musikern, Rednern, Politikern, Philosophen, Ärzten, Helden und Heiligen kommen. — In Nr. 3 des neuen Jahrganges unterzieht sich dann Dr. Kühl, Usingen, der undankbaren Mühe, diesen Unsinn biologisch zu widerlegen. Leider wird er wahrscheinlich bei denen, die auf jene Phantastereien schwören, nicht einmal angehört werden.

Ein für unsere rassenhygienisch interessierten Leser außerordentlich lesenswerter Aufsatz steht in der Naturwissenschaftlichen Monatsschrift des Deutschen Lehrervereins für Naturkunde „Aus der Heimat", die in Württemberg (Stuttgart) erscheint. Der unseren Lesern bereits bekannte Reg.-Rat Dr. Lotze, Stuttgart, bringt in Heft 2, Jgg. 42 dieser ZS., einen Aufsatz über die **Bedeutung der Zwillingsforschung für die Vererbungswissenschaft,** welcher einen Vortrag wiedergibt, den der Verfasser bei der Tagung des sog. „Förderungsvereins" in Stuttgart (April 1928) hielt. Dieser Aufsatz gibt eine vortreffliche kurze Übersicht über die wichtigen Zwillingsforschungen von Verschuer (s. o.), Muller, Lange u. a. Ganz besonders packend wirkt das, was Lotze aus den Untersuchungen des Letztgenannten über bayrische **kriminelle Zwillingspaare** mitteilt. Lange fand im ganzen an Hand der ihm vom bayrischen Justizministerium zur Verfügung gestellten Akten 30 Paare von Zwillingen auf, von denen mindestens ein Partner straffällig geworden war. Von diesen Paaren erwiesen sich 13 als eineiig und 17 als zweieiig. Es ergab sich nun, daß bei den 13 eineiigen Paaren zehnmal beide Zwillinge bestraft waren, und zwar fast immer wegen der gleichen Verbrechen. Nur in drei Fällen machte sich nur der eine der beiden Partner straffällig. Von den 17 Paaren zweieiiger Zwillinge dagegen waren nur zweimal beide bestraft, und diese nicht wegen gleicher Verbrechen. Lotze schreibt dazu: „Die Ergebnisse der Arbeit von Lange sind wissenschaftlich und praktisch gleich bedeutungsvoll. Die Untersuchung packt schon rein menschlich auf das stärkste, indem sie an dem Beispiel der eineiigen Zwil-

Digitized by Google

linge nachweist, wie in der Mehrzahl der Fälle das Menschenleben nach einem inneren Gesetz in unerbittlicher kalter Folgerichtigkeit abläuft. ‚So mußt du sein, du kannst dir nicht entfliehen.' Die wissenschaftliche Bedeutung liegt in der scharfsinnigen und tiefschürfenden Analyse der Einflüsse von Erbgut und Umwelt in den einzelnen Fällen, die praktische in der Erkenntnis der Bedeutung der Anlage für das Entstehen einer verbrecherischen Handlung . . . Wenn der Verbrecher durch seine Anlage zu seiner Handlung vorher bestimmt ist (dies soll natürlich nicht heißen, daß er es immer nur ist, sondern: soweit er so bestimmt ist), so hat Vergeltung und Strafe nicht mehr denselben Sinn wie bisher. Dieser müßte vielmehr ganz eindeutig und klar in der Sicherung der Gesellschaft vor verbrecherischen Handlungen und vor verbrecherischen Menschen (!) festgelegt werden." L. macht zum Schluß auf die Wichtigkeit einer weiteren Ausdehnung der Zwillingsforschung aufmerksam. Wie ich irgendwo gelesen oder gehört habe, ist das Dahlemer Institut für menschliche Erbforschung zur Zeit bemüht, eine ganz großzügige Erhebung dieser Art in die Wege zu leiten. Es sollen die Personalakten sämtlicher erreichbarer Zwillinge, ich weiß nicht mehr innerhalb welches Bezirks, angelegt und diese auf lange Zeit hinaus in ihrer Entwicklung beobachtet werden, so daß man nach etwa 20 Jahren ein großes Material beisammen haben wird, aus dem sich dann viel sicherere und einwandfreiere Schlüsse ziehen lassen werden, als das heute erst möglich ist. Doch ist auch heute schon jeder einzelne solche Fall für die Wissenschaft wertvoll, und diejenigen unserer Leser, die besonders schlagende Beispiele, sei es nun für, sei es wider den Einfluß des Erbguts bei erbgleichen Zwillingen (nur diese interessieren eigentlich, die zweieiigen nur als Gegenbeispiel, bei dem der Einwand ungleicher Umwelt ausgeschaltet wurde) beizubringen wissen, werden gebeten, mir oder der oben genannten Geschäftsstelle der „Eugenik" direkt solches Material mitzuteilen. Zur Aufklärung etwaiger Mißverständnisse sei hervorgehoben, daß eineiige Zwillinge diejenigen sind, die in ihrem ganzen Äußeren jene zumeist komisch wirkende Gleichheit aufweisen, die allen Menschen sofort auffällt. In der Schule sind sie der Schrecken aller Lehrer, weil man vorkommendenfalls nie weiß, ob Emmi oder Anni, Heinz oder Paul „es gewesen ist".

Die Unschädlichkeit der Aluminiumgeschirre ist nach einer von der Reichszentrale für wissenschaftliche Berichterstattung herausgegebenen Mitteilung neuerdings im Reichsgesundheitsamt noch einmal wieder durch ausgedehnte Versuchsreihen nachgeprüft worden. Es traten bei den Versuchstieren und auch -Menschen trotz monatelanger Zufuhr von großen, praktisch nie vorkommenden Dosen Tonerde keinerlei Gesundheitsstörungen ein, ja es wurde nachgewiesen, daß das Metall überhaupt gar nicht vom Darm resorbiert wird, so daß es überhaupt nicht in die Körpersäfte gelangt.

d) Naturphilosophie und Weltanschauung.

Das bedeutsamste Ereignis auf dem Gebiete der Philosophie der exakten Wissenschaften in letzter Zeit ist ohne Zweifel die Umwandlung der bisherigen Annalen der Philosophie (frühere Herausgeber Vaihinger und R. Schmidt) in eine neue Zeitschrift mit dem Titel **„Erkenntnis"** unter Leitung H. Reichenbachs und R. Carnaps, „im Auftrage der Gesellschaft für empirische Philosophie, Berlin, und des Vereins Ernst Mach in Wien". Wie eine „Mitteilung" am Eingang des ersten Heftes durchblicken läßt, hat es vorher allerlei Differenzen zwischen den bisherigen Herausgebern und dem Verlag (Felix Meiner, Leipzig) gegeben, in deren Folge zunächst das Eingehen der „Annalen" bekanntgegeben wurde, das nunmehr „aus Gründen der verlegerischen Kontinuität" in eine Fortsetzung der Annalen durch die „Erkenntnis" umgewandelt worden ist. Tatsächlich bedeutet die neue Zeitschrift natürlich auch eine innere Umwandlung. Wenn die folgenden Hefte so Gediegenes bringen, wie dieses erste, das mir vorliegt, dann ist diese Umwandlung nicht zu bedauern, wenngleich ich einige Bedenken habe, ob nicht ein Nurpositivismus allzu starken Einfluß auf die neue ZS. gewinnen wird. Wenn, wie es scheint, Reichenbach der eigentliche spiritus rector der ZS. bleibt, so ist das am wenigsten zu befürchten. Sein ausgezeichneter Beitrag über **„Die philosophische Bedeutung der modernen Physik"** gehört zu dem Besten, was ich über diese Frage, wie überhaupt über die Philosophie der Naturwissenschaft gelesen habe. Ich müßte ihn fast ganz ausschreiben, um einen zutreffenden Eindruck von der Fülle der Gedanken und der wundervollen Klarheit der Sprache zu geben und empfehle dringend allen Lesern, die sich für das Problem der modernen Physik interessieren, diesen Aufsatz sich zu verschaffen. Nur ein paar Andeutungen kann ich geben: In der Einleitung setzt R. auseinander,

Digitized by Google

weshalb eine so weite Kluft zwischen dem Vorstellen und Denken des täglichen Lebens und dem der physikalischen Wissenschaft entstanden ist; er hofft, daß diese sich wird schließen lassen, „wenn die Führenden der Philosophie nicht mehr aus den philosophischen Systemen der Vergangenhet, sondern aus den naturwissenschaftlichen Theorien der Gegenwart konstruieren". . . . Weiter unten heißt es u. a.: „Erklären, begreifen heißt im Grunde nichts anderes als Zusammenfassen unter ein einheitliches Gesetz." Aber „unsere Begriffswelt enthüllte sich als angepaßt allein mittleren Größendimensionen. . . . Die Erkenntnis, daß die alten Grundbegriffe der Naturwissenschaft nur für mittlere Größenbereiche anwendbar sind, ist die kopernikanische Wendung unserer Zeit." Die Raum-Zeit-Begriffe der klassischen Physik nämlich (und demzufolge auch der Kantischen Erkenntnislehre) passen nicht auf den Makrokosmos und die Substanz-Kausalitätsbegriffe ebenso nicht auf den Mikrokosmos innerhalb des Atoms. R. setzt sich hier in sehr klarer und überzeugender Weise mit dem Kantianismus auseinander. Er gibt die zunächst bestehende Unanschaulichkeit der neuen Begriffe zu, glaubt aber, daß sie sich später überwinden lassen wird. „Die Physiker haben auf ihrem Wege in die neue Begriffswelt hinein zahlreiche Verbotstafeln aufgerichtet, die an kritischen Stellen die Veranschaulichung verbieten und den Glauben erwecken sollen, daß die eigentliche Physik nur noch aus mathematischen Formeln bestehe. Dieses Verbotssystem hat sich für die Praxis zweifellos bewährt; es hat nämlich verhindert, daß überkommene Anschauungen sich mit unberechtigten Geltungsansprüchen in die neue Begriffswelt eindrängten. Die Konstruktion neuer Anschaulichkeit kann im allgemeinen erst einsetzen, wenn das begriffliche Gerüst gefestigt ist; es gibt einen Weg, traditionelle Anschauungen auf Begriffsgerüsten gleichsam zu umklettern und dann zu neuen Anschauungen vorzudringen." Weiterhin setzt sich R. mit dem Problem des Induktionsschlusses auseinander. Er meint, mit der Aussage, daß z. B. das Zusammentreffen von Strom und Ausschlag der Magnetnadel kein zufälliges, sondern ein „gesetzmäßiges" sei, sei nichts anderes gemeint, als daß dies Zusammentreffen sich immer wiederholen werde. Gegen diese Argumentation, die m. E. ein unzulässiger „positivistischer Kurzschluß" ist, habe ich Bedenken, obwohl ich selbst R.s Ansicht teile, daß letzten Endes alle Gesetzlichkeit Statistik ist und deshalb auf Wiederholbarkeit beruht. Das angeführte Beispiel liegt aber bereits in einem so hohen Gebiet makroskopischer Größenordnung, daß hier eine logische Zurückführung auf atomistische Vorgänge durchaus möglich und auch tatsächlich durchführbar ist. Hier bedeutet Gesetzmäßigkeit deshalb mehr als einfachen Wiederholungsglauben, nämlich logische Ableitbarkeit aus tiefer gelegenen Wirklichkeitsschichten. Bedenken habe ich auch dagegen, daß R. am Schluß wiederum das Voraussagenkönnen ebenso wie Ostwald u. a. Positivisten als letztlich einzigen Inhalt aller Naturwissenschaft hinstellt. M. E. ist dies eine Verengung des Begriffs der Naturwissenschaft, die nicht nur das Abgleiten in den Pragmatismus und Utilitarismus gefährlich nahelegt, sondern auch der Fülle des Lebens der Wissenschaft in keiner Weise gerecht werden kann. Aber darüber läßt sich nicht mit ein paar Worten streiten. — Ausgezeichnet sind auch die drei anderen Aufsätze dieses Heftes von M. Schlick über „Die Wende der Philosophie", R. Carnap über „Die alte und die neue Logik" und W. Dubislav über „Den sogenannten Gegenstand der Mathematik". Es führt zu weit, auch auf diese hier einzugehen. Hervorheben möchte ich jedoch insonderheit den Carnapschen Aufsatz, der in kurzen und klaren Worten ein Bild der neuen Entwicklung der Logik (Logistik) und der Einordnung der Mathematik unter diese zeichnet.

Mit dem **Problem der Natur in der gegenwärtigen Philosophie** beschäftigt sich auch ein überaus lesenswerter Aufsatz von Pleßner (Köln) in Nr. 42 der Naturwissenschaften. Auch Pl. stellt wie Reichenbach fest, daß die neue Physik auf die alten Anschauungsformen definitiv verzichten lehrt. Er glaubt hieraus schließen zu sollen, daß es eine heute nicht mehr haltbare Auffassung von der Aufgabe der Naturphilosophie bedeute, wenn man wie Wundt oder Erich Becher oder erst recht Haeckel oder Ostwald „von einer gerade erreichten Erkenntnislage aus ein Bild der Natur habe entwerfen wollen". Vielmehr bedeute der Umstand, daß jetzt auch der Anteil des Subjekts am Zustandekommen der Erkenntnis in diese selbst aufgenommen werde, womit aber zugleich alle eigentliche Anschaulichkeit verlorengeht, auf einen „neuen Einsatz der Naturphilosophie". Diese könne und müsse sich nämlich jetzt der von der Naturwissenschaft allmählich völlig verlassenen Dimension der Anschaulichkeit annehmen, die jedoch — hiermit schließt sich Pl. den Ideen Th. Haerings d. J. und Friedmanns an — jetzt ebenso

Digitized by Google

neben der subjektiven auch die objektive Sphäre in sich begreift, wie umgekehrt die unanschauliche Physik jetzt beides in ihren Kreis zieht. Diese Aufgabe der Philosophie zuzuweisen ist ein glücklicher Gedanke, steht indes — darin irrt m. E. der Verfasser — keineswegs im Gegensatz zu Erich Bechers Ideen von einer Metaphysik als „Wissenschaft vom Gesamtwirklichen", liegt vielmehr ganz auf deren Linie.

Weniger als mit den vorgenannten erkenntniskritischen Abhandlungen konnte ich mit dem Festvortrag anfangen, den R. v. Mises „über das **naturwissenschaftliche Weltbild der Gegenwart**" bei der vorjährigen Stiftungsfeier der Berliner Universität gehalten hat und der in der gleichen Zeitschrift Nr. 43 abgedruckt ist. Zwar gibt auch v. M. eine klare und auch dem Laien verständliche Darlegung der heutigen Lage der Physik, aber die erkenntnistheoretischen Konsequenzen, die er daraus zieht, kommen nicht über eine Wiederholung von nun allmählich etwas abgestandenen Machschen Gedankengängen hinaus. Wieder soll es bloß die „Denkökonomie" sein, die über die Annahme oder Ablehnung physikalischer „Denkmittel" letztlich entscheidet, und nur die „Überschätzung dieser Denkmittel" soll an solchen „Scheinproblemen" wie dem Körper-Seele-Problem und überhaupt den (nach v. M.) angeblichen „unübersteigbaren Grenzen des Naturerkennens" bei Dubois Reymond schuld sein. Des letztgenannten Frage, wie Seelenvorgänge mechanistisch-atomistisch erklärt werden könnten, sei für uns Heutige das typische Scheinproblem, das sich mit der neuen Auffassung ebenso erledige, wie für den Mathematiker das Problem der Quadratur des Zirkels mit der nüchternen Einsicht in dessen Unmöglichkeit. — Hiergegen ist zu sagen, daß die Auflösung, die die neue Physik für das Körper-Seele-Problem tatsächlich gibt (so bei Eddington, siehe dessen Aufsatz), in gar keiner Weise auf diesem sog. erkenntniskritischen Wege gewonnen wurde, sondern sich ausschließlich auf Aussagen über das Wirkliche selbst, also auf Ontologie, nicht auf Erkenntniskritik, stützt. Die Einsicht, die uns freilich heute möglich ist, daß die Physik es nach Weyls Ausdruck „nur mit der formalen Beschaffenheit der Wirklichkeit", nicht mit deren „Substanzen" zu tun hat, ist ein Ergebnis des Inhalts der Physik, nicht einer Kritik an deren Denkmethoden, am wenigsten der Machschen, die, das wollen wir denn doch immer wieder laut und deutlich sagen, die ganze neuere Atomistik a limine verworfen hat, auf Grund deren allein die ganze moderne Entwicklung möglich wurde. Das psychophysische Problem ist nicht nur ein sinnvolles, es ist ein ganz unvermeidbares Problem, solange bis nicht rein ontologisch (nicht nur erkenntniskritisch) entweder die Materie in Geistiges oder das Geistige in Materielles tatsächlich aufgelöst ist. Richtig sein kann zuletzt nur entweder der Materialismus oder der Spiritualismus, nach der heutigen Physik ist es der letztere; das alles hat mit Machscher Erkenntnistheorie nicht das mindeste zu tun. Diese hat höchstens insofern einen indirekten Einfluß ausgeübt, als sie allerdings die Augen der Physiker dafür geschärft hat, daß ihre früheren Theorien entbehrliche Anschauungselemente enthielten. Aber wenn es damit allein getan wäre, dann hätte die Entwicklung bei der Negierung der Atome durch Mach und bei der Ablösung der „elastischen Lichttheorie" Fresnels durch die „formalistische" gegen Mitte des 19. Jahrhunderts stehen bleiben können. Das, was in Wirklichkeit noch danach kam, ist im ausgesprochenen Gegensatz gegen ihren Nurpositivismus durch realistische Fragestellungen bestimmt worden, wie in meinen „Ergebnissen und Problemen" des näheren ausgeführt ist, auf die ich deshalb hier verweisen muß.

Über die Stecheschen Ausführungen betr. die **Stellung der Biologie in der heutigen Naturwissenschaft** brachte schon unsere biologische Umschau (in Nr. 12 v. J.) ein Referat. So genügt es, wenn ich hier noch zwei Sätze daraus zitiere, die mir besonders wichtig zu sein scheinen. „Der Glaube, daß auch in der Biologie nur soviel wahre Wissenschaft sei, als sich in mathematischen Formeln, Kurven oder Gleichungen ausdrücken läßt, hat sehr an Zugkraft verloren." . . . „Eine ruhigere Betrachtung wird die Berechtigung beider Standpunkte (des vitalistischen und des mechanistischen) als Teilaspekte des gleichen Grundphänomens anerkennen; vielleicht wird sich dafür die von Jordan vorgeschlagene Formel: analytische und synthetische Biologie, durchsetzen" (Naturwissenschaften Nr. 40).

In der Chemiker-Zeitung Nr. 104 vom 28. 12. 30 weist unser Mitarbeiter Dr. M. Speter (vgl. Nr. 12, 1929) nach, daß der von ihm hier seinerzeit behandelte Guyton de Morveau der tatsächliche Entdecker des sog. **„Richterschen Neutralitätsgesetzes"** ist, das nur infolge eines historischen Irrtums des großen Berzelius Richters Namen trägt.

Digitized by Google

(Das Gesetz besagt, daß beim Mischen neutraler Salzlösungen die Neutralität bestehen bleibt.)

In der vom Senckenbergschen Institut in Frankfurt a. M. herausgegebenen Zeitschrift „Natur und Museum", Heft 10 (Oktober) findet sich ein Bericht des Wünschelrutengängers Dr. med. Schreiber über von ihm ausgeführte **Rutenversuche bei Tierkrankheiten.** Nach seiner Behauptung zeigte die Rute deutliche Ausschläge über erkrankten Organen von Schlachttieren, die Befunde seien durch nachträgliche Sektionen ausnahmslos bestätigt. Wie weit dies zutrifft, muß wohl erst noch durch sehr ausgiebige Kontrollversuche festgestellt werden. Denkbar ist es an sich aber ja durchaus, daß das Nervensystem des Rutengängers auch auf derartige Dinge reagieren könnte. Sehr verständigerweise sagt Schr. selbst, daß festgestellt einstweilen auch bei den bekannten Wasser- und Metallsuchereien nur der Rutenausschlag sei. Die Erklärung, wodurch er zustande komme, müsse noch erst durch lange wissenschaftliche Untersuchungen zutage gefördert werden. Wenn alle Rutengänger so vernünftig und nüchtern über ihre eigenen Fähigkeiten dächten, wären wir ein ganzes Stück weiter. Leider stehen die meisten völlig im Banne irgendwelcher primitiver Theorien okkultistischer Art, deren eine der anderen widerspricht und von denen keine wirklich etwas erklärt.

Neues Schrifttum.

Ed. Schoneweg, **Piepenbrinks up Briutschau.** Eine niederdeutsche Bauernkomödie. Verlag Gustav Thomas, Bielefeld. Preis 1,50 Mk. Diese von urwüchsigem Humor getragene westfälische Bauernkomödie paßt ebensogut wie nach Westfalen in jede andere niederdeutsche Landschaft. Die Handlung ist ebenso wie der Dialog außerordentlich schlagend, knapp und treffend durchgeführt und enthält zahlreiche Szenen, die bei der Aufführung auf einer Liebhaberbühne — fürs Theater ist das Stück zu schade — schallende Heiterkeit auslösen müssen. Wer nach einer guten Aufführung für Hochzeiten oder andere Festlichkeiten sucht, versäume nicht, sich dieses Stück auf seine Verwendbarkeit anzusehen, er wird nicht betrogen sein, und das Beste dabei ist, daß in dem humoristischen Gewande ein trefflicher ethischer Kern steckt, der gerade, weil er sich nicht aufdrängt, um so sicherer wirken wird. Die beiden anderen niederdeutschen Dramen desselben Verfassers „Nao Hius" und „Dä Student van Mönster" haben seinen Namen bereits in ganz Niederdeutschland bekannt gemacht, das erstere ist sogar ins Norwegische und Englische übersetzt. „Piepenbrinks Brautschau" bildet eine würdige Fortsetzung seines Werkes.

Eine ernste Mahnung!

Ansteckungsgefahren sind Sie überall ausgesetzt: auf der Straße, Eisenbahn, Arbeitsstätte, in der Schule, im Theater, Kino usw. Beugen Sie vor durch Panflavin-Pastillen. Sie schützen sich dadurch gegen Grippe, Halsentzündung und Erkältung.

(Panflavin-Pastillen Acridiniumverbad)

Wir bringen an dieser Stelle einen Hinweis auf die

33. Hauptversammlung

des Deutschen Vereins zur Förderung des math. und naturw. Unterrichts in Dortmund

vom 7. bis 11. April 1931.

Das Hauptthema der Versammlung heißt:

Eisen und Kohle in Wirtschaft, Technik und Schule

Neben den Vorträgen, bezüglich deren auf die vom Ortsausschuß (s. u) zu beziehenden **Programme** verwiesen werden muß, finden zahlreiche Besichtigungen und eine geologische Exkursion, sowie eine Reihe gesellschaftlicher Veranstaltungen statt.

Ortsausschuß: Dortmund, Bismarckstr. 28.

Digitized by Google

Sternfreunde

erhalten auf Wunsch kostenlos Probehefte der populär-astronomischen Zeitschrift „Die Himmelswelt" und illustriertes Verzeichnis astronomischer Bücher von Ferd. Dümmlers Verlag, Bonn Kaiserstr. 35

Heilmagnetismus / Heilgalvanismus

Tausende von Anerkennungen Nerven-, Magen-, Darm-, Lungen- und Leberleidender. Ausgezeichnet bewährt bei Grippe, Rheuma, Gicht, Ischias, Kopfschmerzen, Schlaflosigkeit usw. Anschaffungspreis gering, Wirkungsdauer Jahrzehnte. Ausführliche Drucksache versendet kostenlos der Alleinhersteller:

F. Alw. Blochwitz
Dresden-N 22, Hallesche Str. 3-5

Willst Du Freude bereiten?

Schenke

Piepenbrinks up Briutschau

Eine niederdeutsche Bauernkomödie von Eduard Schoneweg Preis 1,50 M.

Rektor Wehrhan, Frankfurt a. M., der bekannte Volkskundler und Leiter des mitteldeutschen Jugendrundfunks schreibt:

„Schonewegs niederdeutsche Bauernkomödie **Piepenbrinks up Briutschau** hat mich so gefesselt, daß ich sie in einem Zuge durchgelesen habe. Eine solch kernige und echte Sprache, solch schollenechter Heimatruch, wie es aus diesem Stück atmet, eine derart wahre und hinreißende Handlung, voll von unzähligen spannenden Lagen, **habe ich kaum je gelesen.** Die Personen sind so wahr, treffend und genau geschildert, daß man sie vor dem geistigen Auge sich förmlich bewegen sieht. Das Stück versetzt uns in wirklich ländlich-bäuerliche Verhältnisse hinein und ist frei von Übertreibungen, die häufig in ähnlichen Spielen zu finden sind. Hier folgt alles natürlich aus einer fließenden und die ganze Aufmerksamkeit in Anspruch nehmenden, den Zuschauer unwiderstehlich mit sich ziehenden, folgerichtig aufgebauten Handlung."

Zu haben in allen Buchhandlungen

Verlag Gustav Thomas / Bielefeld

Arminiusbad

mit Arminiusquelle seit 1832
Das altbewährte Bad bei
Katarrhen, Hals- und Lungenleiden

Lippspringe

am Südhange des Teutoburger Waldes

Prospekte frei durch das Arminiusbad
Man beachte die Adresse: Arminiusbad

Kurhaus
Kurpension. I. Haus am Platze

„Ich will meine Ruh' haben!"

10 × verstellbar

als Rundfunk-, Ruhe-, Liege-, Studier-, Armlehn-Sessel, Chaiselongue. Prosp. gratis.

12 Monatsraten
Universell, Breslau 68

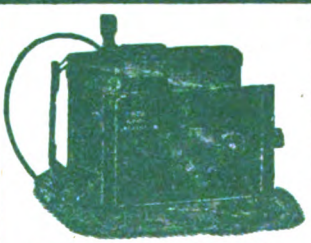
Ihr Gebiß sitzt fest

und fällt beim Essen, Sprechen, Husten nicht mehr aus dem Munde wenn Sie die Gaumenplatte mit

Apollopulver

bestreuen. In Apotheken und Drogerien erhältlich. Preis pro Schachtel 60 Pfg

Pharm. Fabrik Geo Dölzer, Frankfurt am Main 3.



Das ist die wundervolle

PLAUBEL MAKINA

Lichtstärke F: 2,9

f. Amateure, die über dem üblichen Durchschnitt stehen wollen.

Herrliche Photos, spielend leicht jederzeit.

Mk. 265.— bzw. Mk. 280.—

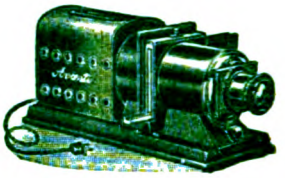
Eine Photo-Taschen-Präz.-Kamera ingeniöser Konstruktion und Bauart mit gewaltiger Lichtstärke, die gleich ein richtiges Bild gibt in der Größe $6^1/_2 \times 9$ cm ohne jedesmal erst vergrößern zu müssen, was auf die Dauer lästig und Geld kostet. Momentaufnahmen aus der Hand ohne Stativ auch an trüben Tagen und schlechtem Licht oder mit Gelbfilter. Auf Reisen, Wanderungen, beim Sport, für Typen-, Tier- u. Kinder-Aufnahmen unerreicht. Zimmer-Momentaufnahmen aus der Hand. Künstl. schöne Bilder mühelos u. mit Sicherheit überall.

!! Schreiben Sie sofort um Gratis-Prospekte !!
Wauckosin & Co., Frankfurt a. M. 11

Digitized by Google

Neue Lichtbildgeräte

Antiskop (D.R.Pat.)
Ein billiger, **episkopischer** Bildwerfer für kleinere Vereine und Schulen **von vorzüglicher Leistung,** bei Verwendung gewöhnlicher Glühlampen von 100 Watt.



Avanti-Projektor
mit dreifachem Kondensor, Röhrenlampe und Reflektor. **Entwirft prachtvoll beleuchtete Bilder** bis zu 5 Meter Größe!

Liste und ausführliche Angebote kostenlos!

Ed. Liesegang, Düsseldorf Postfächer 124 u. 164

Ein treuer Freund

und Berater soll Ihnen Ihre Bausparkasse sein. Schließen Sie sich deshalb unserer Genossenschaft an. Sie erhalten von uns nach verhältnismäßig kurzer Wartezeit ein **zinsfreies, unkündbares Darlehen,** das Sie zum **Bau oder Kauf eines Hauses** oder zu **Entschuldungszwecken** verwenden können. — Unsere **prämienfreie Lebensversicherung** schützt die Zukunft Ihrer Familie.
Unsere **Sperrkonten** bieten größte Sicherheit.

Deutsche Bau- und Wirtschaftsgemeinschaft
Köln
Riehler Str. 31 a

Erbitte kostenlos Druckschrift 263

Name: .....

Adresse: .....

Als Drucksache mit 5 Pfg. frankiert

ca. Neun Millionen
Darlehen laut notariellem Protokoll in den letzten zwölf Monaten zugeteilt

---

Hochwertige
Photo-Apparate
leichteste Zahlweise! Lehrer ohne Anzahlung! Katalog frei!
Dresdensia-Camera-Vertrieb
Spezialgeschäft für Photographie, Dresden-A 24

Mikroskopische Präparate
Botanik, Zoologie, Geologie, Diatomeen, Typen- u. Testplatten usw.
Schulsammlungen mit Textheft
Bedarfsartikel für Mikroskopie.
Listen auf Anfrage.
J.D. Möller G.m.b.H.
Wedel i. Holstein Gegr. 1864

Bewährte
und unentbehrliche
Lehrmittel
Projektionsgeräte
Mikroskope
Lupen

Katalog Nr. 30 steht kostenlos zur Verfügung
Lehrmittelvertrieb des Keplerbundes, Detmold

Zu beziehen durch die optischen Fachgeschäfte. Prospekte gratis.
G. Lufft
Metallbarometerfabrik
G. m. b. H.
Stuttgart, Neue Weinsteige 22

1111 garantiert echte **Briefmarken** von **Samoa, Togo, Karolinen** u. v. a. selt. Länder, mehrf. Kat.-Wert, für nur **2.95 Mk.** und Porto per Nachnahme. Preisliste gratis.
Rud. Rohr, Berlin N 27, Friedrichstraße 131 d.

Hirschgeweihe / Rehgeweihe
Antilopengehörne, **Kronleuchter, Rauchtische,** Schreibzeuge usw. aus echten Hirsch- u. Rehstangen. Illustr. Liste gegen 50 Pf. Marken.
Fritzmann, Geweihhaus, Lichtenfels (12)

Digitized by Google

EXCHANGE
APR 4 1931

UNSERE WELT

ILLUSTRIERTE ZEITSCHRIFT FÜR NATURWISSENSCHAFT UND WELTANSCHAUUNG

23. Jahrg. BIELEFELD, März 1931 Heft 3

Herausgegeben vom Keplerbund

Schriftleitung: Professor Dr. Bavink Bielefeld

UNIVERSITY OF CALIFORNIA

INHALT:

Sein und Bewußtsein. Von Prof. Dr. A. H. de Hartog, Amsterdam. / *Geburtenrückgang und Rassenhygiene.* Von Dr. G. Pröbsting, Kassel. / *Biologisch denken!* Von H. Grunow, Wittenberge. / *Wuchsstoffe und Wachstum.* Von Professor Adolf Mayer. / *Vom Leben der Sterne.* Von Fr. Lause. / *Der lebende Schallkompaß. Richtungshören, Hauthören und Sprachgefühl.* Von Hermann Radestock. / *80 Millionen aus der Südsee geborgen! Eine Großtat deutscher Taucher!* Von Fritz Muschick, Meißen. / *Amerikanischer Rundfunk.* Von Dr. R. Francé. / *Aussprache.* / *Sternenhimmel.* / *Naturwissenschaftliche Umschau.* / *Neues Schrifttum.*

Westf. Buch- und Kunstdruckerei und Verlag Gustav Thomas, Bielefeld

Digitized by Google

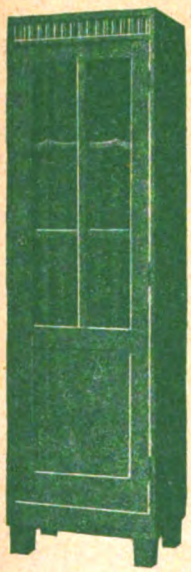
„UNSERE WELT“

erscheint monatlich. Bezugspreis innerhalb Deutschlands durch Post, Buchhandel, oder unmittelbar vom Verlag, vierteljährl. RM. 2.— zuzügl. Porto. Der Briefträger nimmt Bestellungen entgegen. *Anzeigenpreise:* Die viergespaltene Millimeterhöhe 15 Pfg. Bei Wiederholungen Rabatt lt. Tarif. Anzeigen-Annahme jeweils bis zum 10. des Monats. Druck und Verlag: Gustav Thomas, Bielefeld, Postscheck-Konto Hannover 1737. Alle die Redaktion der Zeitschrift oder Bundesangelegenheiten betreffenden Zuschriften wolle man an Prof. Dr. Bavink, Bielefeld, Hochstr. 13, richten, alle auf den Bezug der Zeitschrift sich beziehenden Anfragen, Reklamationen usw. dagegen an den Verlag Gustav Thomas, Bielefeld. Unverlangt eingehenden Manuskripten seitens neuer Mitarbeiter ist Rückporto beizufügen. Anfragen betr. Lieferung von Lehrmitteln werden nach wie vor von Detmold, Hornsche Str. 29, aus erledigt.

Die Einbanddecken für den Jahrgang 1930 von „Unsere Welt“

(Leinen, hellblau mit Prägung. Preis R.-Mark 1.—) sind fertiggestellt. Bestellungen an den Verlag Gustav Thomas in Bielefeld erbeten.

Inhaltsverzeichnisse werden kostenlos mitgesandt.



Arbeitszimmer- u. Büro-Möbel

in geschmackvoller, solider Ausführung und dennoch preiswert. Prospekt kostenlos. Keplerbund-Mitglieder erhalten Vorzugspreise

C. KÜHNER DETMOLD

Hornschestraße Nr. 29

Fordern Sie

STEINHÄGER

Aquarien jeder Größe u. Zubehör!

Durchlüftungs- u. Heizapparate, Pflanzen, Fontainen, Terrarien, Fische- und Froschhäuser, Käfige usw. Katal., Broschüre 0.60 M. franko. Listen gratis.

A. Glaschker, Leipzig C 71

Mein Buch

Das künftige Evangelium

bietet 1. Zusammenfassung der Einzelzüge zu einem gerundeten Lebensbilde Jesu; 2. Sichtung und Herausstellung des zeitlosen christlichen Wahrheitsgutes; 3. Vertiefung der Gotteserkenntnis; 4. Die praktischen Erfordernisse zur Sanierung unserer Kultur. Von der Kritik als wertvoll anerkannt. Als Geschenk geeignet. 5.— Mk., geb 6.— Mk.

Dr. S. A. Gräter, Stuttgart, Paulinenstraße 22

Neu erschien:

Dr. med. Wilhelm Winsch

„War Jesus Vegetarier und Abstinent?“

2. Teil. Preis 60 Pfg. Zu beziehen durch den Verfasser, Berlin-Halensee.

Schriftschablonen

Bahr's Normograph

millionenfach bewährt, zum Beschriften Ihrer Zeichnungen, Pläne, Plakate usw.

Prospekt kostenfrei.

Filler Fiebig

Berlin SW 68.

Einsame Menschen

finden treuen Freund in unserer illustr. Monatsschrift „DAS ZIEL“. Begeisterte Urteile, weltbekannte Mitarbeiter. Jährlich zwei Gratisbuchbeigaben. Probeheft und Bezugsbedingungen frei durch ZIEL-VERLAG, Bad Sachsa, Taf 30.

Hirschgeweihe / Rehgeweihe

Antilopengehörne, Kronleuchter, Rauchtische, Schreibzeuge usw. aus echten Hirsch- u. Rehstangen. Illustr. Liste gegen 50 Pf. Marken.

Fritzmann, Geweihhaus, Lichtenfels (12)

Unsere Welt

Illustrierte Zeitschrift für Naturwissenschaft und Weltanschauung

Herausgegeben vom Keplerbund e. V. / Druck und Verlag: Gustav Thomas, Bielefeld, Postscheckkonto: Hannover Nr. 1737. / Schriftleitung: Professor Dr. Bavink, Bielefeld.

Für den Inhalt der Aufsätze stehen die Verfasser; ihre Aufnahme macht sie nicht zur Äußerung des Bundes.

23. Jahrgang | März 1931 | Heft 3

Sein und Bewußtsein.

Von Prof. Dr. A. H. de Hartog, Amsterdam.

Seitdem Kant das menschliche Bewußtsein samt seiner Struktur oder, wie man sagen könnte, seinen Apparat des Erkennens kritisch zum Mittelpunkt der Betrachtung gemacht hat, können wir zwei Linien in der Entwicklung des philosophischen Denkens aufweisen.

Die eine Linie, die erste, läuft über Fichte, den jüngeren Schelling zu Hegel. Fichte erfaßte das menschliche Bewußtsein zentral im „Ich" und führte in der gegenseitigen Begrenzung von „Ich" — „Nicht-Ich" den Gang des Geistes durch. Der jüngere Schelling begriff in diesem Gang sowohl Natur als Geist, beide in ihrer Identität, und diese Identität wiederum wurde von Hegel bis zu Ende durchgeführt nach dem immanenten Zwang des Denkens selbst. Bei dieser Linie ist schließlich im Denken das All mitbegriffen. Auch die Aktualität, die das Denken treibt, ist ein Moment (movimentum) des Alldenkens selbst.

Die andere, die zweite Linie, geht über Schopenhauer, den älteren Schelling zu Eduard von Hartmann. In dieser Linie ist der Nachdruck grundsätzlich verlegt von der Idealität auf die Aktualität, von dem Logischen oder Rationalen auf das Alogische oder Irrationale, von der Vorstellung auf den Willen, vom Bewußtsein auf das Sein. Während bei Schopenhauer der Wille dementsprechend das Metaphysische, Reale heißt und die Trennung zwischen Wille und Vorstellung als eine Errungenschaft gefeiert wird[1]), ist diese geniale, aber unhaltbare Einseitigkeit und Entgegenstellung in einer höheren Einheit aufgelöst, wo Schelling in seiner positiven Philosophie[2]) zeigt, wie die idealistische oder negative Philosophie wohl das All begreift nach der Idee, wie jedoch die Existenz der Dinge ein aktuelles Moment anzunehmen nötigt, nämlich den Willen des Allgeistes, des Herrn des Seins, der das „Daß" der Welt setzt, während sein Gedanke das „Was" der Welt bestimmt. Hier ist deshalb das Aktuelle nicht nur als Moment im Denken begriffen, sondern hier ist das Aktuale und das Ideale, das Irrationale und das Rationale, das Alogische und das Logische abschließend zusammengefaßt in von Hartmanns „Substanz" mit ihren zwei Attributen Wille und Vorstellung, Aktualität und Idealität, in welchen beiden Spinozas Extensio und Cogitatio unter anderem Namen und Begriff sich wieder finden.

Wie sollen wir nun den Übergang von der ersten zu der zweiten der beiden genannten Richtlinien in ihrem Zusammenhang zeigen?

Dazu fangen wir an bei dem schon von Kant aufgewiesenen Faktum, daß der Handschuh der linken Hand nicht auf die rechte paßt. Diese Erfahrungstatsache bedeutet, daß die ideal gedachte Handform in der Wirklichkeit solchermaßen realisiert oder aktualisiert ist, daß zwei gleichartige Formen in gegensätzlicher Position ent-

[1]) Werke, Ed. Grisebach-Reclam, II, S. 231, 242.

[2]) Man vgl. Schellings „Münchener Vorlesungen", neu herausgegeben mit Anmerkungen von Arthur Drews, Philos. Bibliothek, Band 104, Verlag der Dürrschen Buchhandlung, Leipzig (jetzt bei Felix Meiner), auch unter A. E. von Hartmann „Schellings positive Philosophie als Einheit von Hegel und Schopenhauer, Otto Loewenstein, Berlin, 1869, besonders S. 16.

Digitized by Google

stehen. Hier tritt deshalb zu dem idealen Moment (der Handform) ein aktuales Moment hinzu, welches (das ideale Moment aktualisierend) die beiden Handformen einander in der Existenz gegenüberstellt, so daß diese Gegensätzlichkeit nicht abstrakt oder formal logisch zu begreifen, sondern nur konkret anschaulich zu konstatieren ist. Zwingt dieses in der Erfahrung gegebene Faktum oder Datum uns also auf ein aktuales Moment zu schließen, das die beiden gleichartigen oder gleichförmigen Hände in der Wirklichkeit einander entgegensetzt, so werden wir erst recht zu der Annahme solch eines aktualen Momentes gezwungen durch das, was Hegel „die schlechte Unendlichkeit" des endlos fortschreitenden, raumzeitlichen Einzelgeschehens nennt. Diese, die schlechte Unendlichkeit, kann man versuchen auf Hegelsche Weise im Denken zu begreifen als den Übergang von der Idee zur Realität, doch drängt sich dann die Frage auf, ob dieser Übergang wieder logisch herzuleiten ist. Andererseits kann man die „schlechte Unendlichkeit" aber auch unterbringen in dem oben angeführten Parallelismus von Idealität und Aktualität, also daß, wie wir schon andeuteten, die Aktualität zurückgeführt wird auf den Allwillen, die Idealität auf die Allweisheit, welche beide dann, das ist selbstredend, überall und immer zusammen gehen.

Das Wertvolle dieser Ansicht liegt darin, daß wir auf diese Art einsehen, wie die schlechte Unendlichkeit der raumzeitlichen Vielheit oder Mannigfaltigkeit oder Wirklichkeit uns berechtigt, ein aktuales Moment der Allverwirklichung anzunehmen, welches Moment genanntes raumzeitliches Geschehen in seinem prozeßmäßigen, real-idealen, wenn man will, irrational-rationalen Fortschritt und Zusammenhang verwirklicht. Auf diese Art kann man das aktualisierte, real-ideale, raumzeitliche Geschehen betrachten als Entstehungsdrang oder als die Seinssphäre, aus welcher das menschliche Bewußtsein empirisch hervorgeht, geboren wird, obschon es nach seiner Eigenart aus der Bewegung nicht ohne weiteres ableitbar ist. Der menschliche Bewußtseinskreis nämlich ist nicht nur „gegeben", wie es auf der Kantschen Linie vor allem gelehrt wird, sondern er ist in seiner Gegebenheit vielmehr „geweckt". Die Grundtatsache alles unseres menschlich bewußten Erkennens ist ja diese, daß die Empfindungen, Wahrnehmungen und so weiter (von draußen), die Regungen, Strebungen, Wollungen und so weiter (von drinnen) in der Bewußtseinssphäre den Kreislauf des Entstehens, Bestehens und Vergehens durchmachen.

Sei es nun, daß wir „die Zauberlaterne" des Bewußtseins richten auf das „Draußen", auf die sogenannte objektive Welt, sei es, daß wir sie auf das „Drinnen" richten, auf die Innenwelt der subjektiven Regungen, immer tauchen die Erscheinungen in dem Bewußtseinskreise auf und verschwinden daraus auch wieder. Und nicht nur der Inhalt dieses Bewußtseinskreises, auch das Bewußtsein selbst geht hervor aus dem unterbewußten Treiben, das zuerst den Körper gestaltet und dann weiter in dem Organismus das Bewußtsein hervorhebt.

Die erste, erkenntnistheoretisch zu konstatierende Tatsache des menschlich bewußten Erkennens ist deshalb diese, daß dieses Bewußtsein mit seinem Inhalt „offenbar" wird aus der „Verborgenheit" der unterbewußten, das Bewußtsein und seinen Inhalt aktualisierenden Sphäre. Mit Vorbehalt würden wir das menschliche Bewußtsein in dieser Hinsicht „sekundär" nennen können im Vergleich mit dem Seinsprozeß, der dieses Bewußtsein mit seinem Inhalt hervortreibt oder weckt. So zeigt es sich, daß wir von unserem Bewußtseinskreis aus gleichsam hineinsehen oder hineinschauen in ein hinterbewußtes Verborgenes, das diesen Bewußtseinskreis zu Tage fördert. Diese hinterbewußte Verborgenheit nennen wir den „Daseins- oder Seinskreis", aus welchem oder an welchem der Bewußtseinskreis sich bewegt.

Bleibt man bei der Sphäre des Bewußtseins, so kann man in dieser den dialektischen Gang des Verhältnisses von Ich und Nicht-Ich, von Subjekt und Objekt, mit einem Worte von allem „Gegenständlichen" verfolgen; wendet man sich zu dem Seinskreise, so verliert sich unser Blick gleichsam im dunkeln des Geburtsschoßes, des Ursprungs, dem das Bewußtsein entspringt. Man braucht bei dieser Einkehr in die Seinssphäre den denknotwendigen Fortschritt des Bewußtseinskreises nicht zu leugnen oder zu unterschätzen, dennoch wird man diesen Fortschritt des Bewußtseinskreises hier zugleich betrachten als entspringend aus dem Treiben des hinterbewußten Seinskreises. Es ist das unveräußerliche Verdienst von Eduard von Hartmann[3]) gewesen, in dieser Hinsicht gleichsam unterirdische Bahnen des Seelischen aufzuweisen und zu erforschen, die nach unserem

[3]) Die Kant-Gesellschaft hat eine Preisschrift über „Die Kategorienlehre Eduard von Hartmanns und ihre Bedeutung für die Philosophie der Gegenwart" ausgeschrieben und gekrönt. Diese Preisschrift von der Hand Johannes Hessers, Köln, ist erschienen in „Wissen und Forschen", Band 17, Verlag Felix Meiner, Leipzig, 1924.

Digitized by Google

Urteil von größtem Wert sind für die gegenwärtige und zukünftige Entwicklung der Erkenntnistheorie und Philosophie.

So meinen wir, daß eine Wendung von erkenntnistheoretisch idealistischer zu einer realistischen Richtung sich anzeigt. Nicht nur Eduard von Hartmanns „transzendentaler Realismus", auch, um diese nur zu nennen, Drieschs „Wirklichkeitslehre" und letzthin Heideggers Erörterungen über Langeweile, Melancholie, Angst usw. als psychische Erscheinungen, die zusammenhängen mit dem Emotionellen, näher mit dem bewußt-unbewußten Zeiterlebnis, all dieses deutet unserer Meinung nach hin auf das aktuale, real-ideale Allgeschehen als die Seinssphäre, aus welcher die menschliche Bewußtseinssphäre resultiert. Ob man diese Seinssphäre „unbewußt, unterbewußt, hinterbewußt, überbewußt" nennt, ist nicht von erstem oder größtem Interesse. Worauf es ankommt ist die Tatsache, daß wir von unserem lichten Bewußtseinskreis heraus gezwungen sind, hinein zu schauen in den für uns anfänglich dunkeln Boden des Seinskreises und daß dieser, derart gesehen, sich als Ursprung und Tragkraft des ersteren herausstellt, daß deshalb aus dem verbogenen Seinskreis heraus das Bewußtsein an den Tag tritt.

Soweit diese Seinswelt, an sich „bewußtseinstranszendent", dennoch an und in der Bewußtseinswelt erscheint, kann und muß sie in der Bewußtseinswelt phänomenologisch (Husserl) und auch nach der dialektischen Methode durchforscht werden. Es zeigt sich nämlich, daß innerhalb des Bewußtseinskreises die gleichen Gegebenheiten erscheinen oder geweckt werdn.

Allgemeingültige menschliche Erkenntnis ist dann dort anzutreffen, wo die bewußtseinstranszendente Wirklichkeit sich in dem Bewußtsein als „objektive Wirklichkeit" offenbart und demgemäß als Korrelat zu dem subjektiven Moment erscheint, so daß die allgemein gültige Erkenntnis in ihrem subjektiven Charakter dennoch sich als objektiv erweist.

Dies Spiel nun zwischen Sein und Bewußtsein macht den Fortgang des menschlichen Geisteslebens aus. Jeweils wird das „Sein" Wecker des „Bewußtseins", und infolgedessen erscheint das Sein als „Wirklichkeit" im weiteren Sinne, daß sie nämlich Vorbedingung einer im menschlichen Bewußtsein immanenten Wirklichkeit ist. Es ist deshalb so viel mehrsagend, wenn wir mit Richard Kroner von „Selbstverwirklichung" sprechen, als von „Selbstbewußtswerdung". Denn obwohl das erstere das letztere nicht ausschließt, sondern vielmehr einschließt, so weist der Ausdruck „Verwirklichung" doch mehr auf das Zusammenspiel des (verborgenen) Seins mit dem (offenbaren) Bewußtsein hin, während der Ausdruck „Bewußtwerdung" mehr den Nachdruck auf den Bewußtseinskreis legt, welch letzterer jedoch durch den ersteren zutage gefördert wird.

Das Wort „Wirklichkeit" ist deshalb ein so vielsagendes Wort, weil es alle Seiten des Geistesprozesses andeutet, nämlich Sein und Bewußtsein, Leben und Erkennen, verborgene Transzendenz und offenbare Evidenz, Essenz und Existenz. Denn in dem Worte „Wirklichkeit" ist auch die Wirkung des verborgenen Seins, das in dem menschlichen Bewußtsein offenbar wird, mit einbegriffn.

So wird in der erkenntnistheoretischen Haltung oder Tendenz, die unserer Meinung nach heuzutage durchweg mit mehr Nachdruck hervortritt, die idealistische Betrachtung des Bewußtseins mit der realistischen Handhabung des Seins zusammengehen müssen, wollen wir auch im Kulturprozeß allen menschlichen Regungen Rechnung tragen und nicht, in Überschätzung einer Seite der Verwirklichung des Geistesprozesses, die volle, konkrete Entwicklung der ästhetischen, ethischen, intellektuellen, religiösen Werte verkürzen.

Geburtenrückgang und Rassenhygiene.

Von Dr. G. Pröbsting, Kassel.

„Unser Volk ist heute nicht nur kein wachsendes Volk mehr. Es hat, wenn der jetzige Zustand fortdauert, schon den ersten Schritt getan, um ein sterbendes Volk zu werden." Zu diesem Ergebnis kommt Burgdörfer in seiner verdienstvollen Schrift: „Der Geburtenrückgang und seine Bekämpfung" bei der Untersuchung unserer bevölkerungspolitischen Lage. 1899/1901 kamen durchschnittlich jährlich 279,2 ehelich Lebendgeborene auf 1000 verheiratete Frauen von unter 45 Jahren in dem heutigen Reichsgebiet; 1927 betrug die eheliche Fruchtbarkeit nur noch 128,2, d. h. nur noch 46 v. H. der Ziffer, die um die Jahrhundertwende galt. Die wahre (unter Berücksichtigung des anormalen Altersaufbaus der deutschen Bevölkerung er-

Digitized by Google

rechnete) Geburtenziffer bleibt nach Burgdörfer um 9 v. H. hinter dem zurück, was für die Erhaltung des Bestandes notwendig ist. Schon jetzt berechnet das statistische Reichsamt, daß bei gleichbleibender Geburtenzahl (wie 1927) die Bevölkerung in Deutschland von 1960 ab abnehmen wird. Der heute noch bestehende Geburtenüberschuß wird sich dann, wenn nämlich die große Zahl der jetzt 40 bis 60 Jahre alten Leute in die höheren Altersstufen vorrückt, in einen Sterbeüberschuß verwandeln. Gleichzeitig nimmt die Zahl der nicht mehr erwerbsfähigen alten Leute so stark zu, daß schon in absehbarer Zeit die Invalidenversicherung in ihrem heutigen Umfang gefährdet ist. 1925 kamen auf 100 Erwerbsfähige 8,4 über 65jährige; 1945 werden es 12,6; 1980 21,7 sein; 2½ mal soviel wie heute! (Wirtschaft und Statistik 1930, Heft 24.)

Diese und andere Folgen des Geburtenrückganges beschäftigen natürlich auch den Rassenhygieniker. Während aber Bevölkerungs- und Wirtschaftspolitiker im allgemeinen den Geburtenrückgang nur unter dem Gesichtspunkt der Zahl und im Hinblick auf die Veränderungen im Altersaufbau der Bevölkerung beurteilen, hat der Rassenhygieniker bekanntlich auch — und mehr als die Quantität — die Qualität der Geburten im Auge: ihn interessiert nicht so sehr wieviel, als wer geboren wird. Die Gefahren, die bei einem Rückgang des Geburtenüberschusses, bei Stillstand und gar Abnahme der Bevölkerungszahl drohen: Entvölkerung des flachen Landes und Eindringen fremder Arbeitskräfte von geringerem Rassenwert werden von dem Rassenhygieniker gewiß nicht übersehen; aber verhängnisvoller erscheint ihm die unterdurchschnittliche Fortpflanzung der sozial gehobenen Schichten, die zugleich die Schichten mit durchschnittlich besserem Erbgut sind.

In der rassenhygienischen Literatur findet man Zahlen, die die unterschiedliche Fruchtbarkeit der verschiedenen sozialen Schichten darlegen. Nach Baur-Fischer-Lenz, Bd. II, z. B. kamen in Preußen 1912 auf eine Eheschließung bei:

Offizieren, höheren Beamten, freien Berufen	2,0 Geburten
technischen und kaufmännischen Angestellten	2,5 „
Gesellen, Gehilfen mit gewerblicher Ausbildung	2,9 „
Fabrikarbeitern, Handlangern ohne gewerbliche Ausbildung	4,1 „
Landarbeitern, Tagelöhnern	5,2 „

Wenn es richtig ist, daß im Durchschnitt in den gehobenen Schichten besseres Erbgut steckt als in den unteren — und niemand, der überhaupt mit der Wissenschaft von der Vererblichkeit geistiger Anlagen überzeugt ist, wird an der Richtigkeit dieser Behauptung zweifeln —, so ergibt sich aus solchen Zahlen in Verbindung mit der Tatsache des höheren Heiratsalters in den gehobenen Berufen die unabweisbare Folgerung, daß der Gesamtbestand an wertvollen Erbanlagen sich vermindern, das geistige Niveau unseres Volkes sinken muß. Die Entwicklung, so hat es Lenz ausgedrückt, führt letzten Endes zu einer „Verpöbelung" des deutschen Volkes. Denn eine Beeinflussung der Erbanlagen im Sinne einer Besserung des gesamten Erbgutes steht nach dem Stande unseres Wissens nicht in unserer Macht. Nur durch Auslese, Förderung der Fortpflanzung der Träger wertvollen Erbgutes und — negativ — Ausmerzung oder doch wenigstens Verminderung der Fruchtbarkeit der unterdurchschnittlich Befähigten läßt sich eine solche Besserung erzielen.

Diese hier nur angedeuteten Gedankengänge werden jedem Leser der Zeitschrift hinreichend vertraut sein (vgl. die Aufsätze von Bavink, Unsere Welt 1926, 12; 1927, 1 bis 4 und 1928, 12). Es wird aber heute noch vielfach übersehen, daß die Entwicklung im letzten Jahrzehnt uns vor eine veränderte bevölkerungspolitische Lage gestellt hat. Die angeführten für 1912 zutreffenden Zahlen haben ihre Gültigkeit verloren; die Unterschiede in der ehelichen Fruchtbarkeit der sozialen Schichten haben sich seit 1923 weitgehend ausgeglichen.

Nach Simon (Zeitschrift des preuß. statist. Landesamts, 69. Jahrg., 2. und 3. Abt.) kamen auf 100 stehende Ehen nach der Berufszählung von 1925 im Jahresdurchschnitt 1925/27 geborene eheliche Kinder bei:

selbständigen Landwirten, Bauern, Förstern, Gärtnern, Fischern	9,40
unselbständigen landwirtsch. Arbeitern	**22,68**
Büroangestellten	6,30
Arbeitern und unselbständigen Handwerkern (gelernten und ungelernten gewerblichen und industriellen Arbeitern	**10,90**
Geistlichen	9,46
Ärzten, Tierärzten, Apothekern	9,38
Handwerkern	8,37
Rechtsanwälten und sonstigen Interessenvertretern	**10,23**
Unselbständigen im Gast- und Schankgewerbe	6,30

Digitized by Google

mittleren und unteren Beamten und Angestellten der Eisenbahn und Post 5,73
selbständigen Wirten 5,44
im Durchschnitt eheliche Geburtlichkeit auf 100 verheiratete männl. Prsonen **8,95**

Die Fruchtbarkeit in den Ehen der industriellen Arbeiterschaft einschließlich der ungelernten Arbeiter war danach nur noch wenig höher als bei den evangelischen Geistlichen, den Rechtsanwälten, Ärzten und den selbständigen Landwirten! Die kaufmännischen und gastgewerblichen Angestellten sowie die unteren und mittleren Beamten und die Wirte bleiben in der Geburtlichkeit weit hinter den akademischen freien Berufen zurück. Nur die landwirtschaftlichen Arbeiter haben unter den angeführten Gruppen noch eine beträchtlich über dem Durchschnitt liegende Fruchtbarkeit, die einen Geburtenüberschuß gewährleistet. Sie haben jährlich doppelt soviel Kinder in jeder Ehe geboren wie irgendeine andere Gruppe.

Mit diesen Angaben stimmen die Ergebnisse überein, die bei Untersuchungen über Geschwisterzahl und soziale Herkunft von Schülern in neuester Zeit gemacht wurden. Die großen Unterschiede in der Kinderzahl der Wohlhabenden und der Arbeiter, die in früheren Statistiken dieser Art so stark ins Auge fielen, sind in diesen neuen Zahlenangaben nahezu verschwunden. So fand z. B. Lotze (Württembergische Schulwarte 1929, S. 630) für die Schüler des vierten Grundschuljahrs in Stuttgart 1927/28 folgende durchschnittliche Kinderzahlen in jeder Ehe:

Akademiker, Fabrikbesitzer, Großkaufleute u. ä. . . . . 2,37 Kinder
Beamte des mittleren Dienstes, Volksschullehrer, mittlere Techniker, Geschäftsinh., Gewerbetreibende, leit. Angestellte u. ä. 2,03 „
Gehobene Unterbeamte, Meister, Handwerk., nichtleit. Angestellte 2,26 „
Unterbeamte, gelernte Arbeiter, Kleinbauern . . . . . 2,36 „
Ungelernte, Tagelöhner . . . . 2,62 „

Die Akademiker haben also nach diesem Querschnitt durch die Stuttgarter Bevölkerung in den Nachkriegsehen ebensoviel Kinder wie die unteren Beamten und gelernten Arbeiter! Auch in diesem Fall weisen die mittleren Beamten und der kaufmännische und handwerkliche Mittelstand auffallend niedrige Geburtenzahlen auf.

Es darf also als feststehend angesehen werden, daß die Unterschiede in der Fruchtbarkeit der verschiedenen sozialen Gruppen der städtischen Bevölkerung nahezu ausgeglichen sind. Wenigstens in den oberen und unteren Schichten, die mittleren Schichten, die zugleich vielfach die aufsteigenden Elemente umfassen, haben die Führung in der Geburtenbeschränkung übernommen. Der Geburtenrückgang, der vor dem Kriege sich noch im wesentlichen auf die gehobenen Schichten und den Mittelstand beschränkte, hat nun die breite Masse der Bevölkerung erfaßt; der Industriearbeiter, der nach dem Kriege geheiratet hat, ist auch beim 1—2-Kindersystem angelangt. So nur ist ja der Geburtensturz, der katastrophale Rückgang der Geburtenzahlen seit 1923 zu erklären.

Wir müssen uns die Frage vorlegen, wie die heutige bevölkerungspolitische Lage rassenhygienisch zu beurteilen ist.

Eine vorschnelle Beurteilung könnte zu dem Ergebnis kommen, daß die Entwicklung gar nicht so ungünstig sei. „Wenn wir schon mit einem Rückgang der Geburten rechnen müssen — und vielleicht ist bei der großen Arbeitslosigkeit und der zunehmenden Ersparnis menschlicher Arbeitskraft durch Maschine und Rationalisierung eine Abnahme der Bevölkerungszahl gar nicht unerwünscht! —, dann ist es besser, wenn alle Volksschichten gleichmäßig davon betroffen werden, damit nicht durch einseitigen Rückgang der Geburten bei den Kulturträgern das Erbgut verschlechtert wird. Wir bekommen so ein zwar kleineres, aber nicht minder leistungsfähiges Volk."

Ist dieser Standpunkt richtig?

Die Frage, ob ein Stillstand oder Rückgang der Bevölkerungszahl erwünscht ist oder nicht, sei hier nicht weiter untersucht. Man lese nach, was Burgdörfer in seinem genannten Werk darüber schreibt. Hier soll uns nur die Frage beschäftigen, ob alle Bemühungen der Rassenhygiene um eine Hebung der Geburten in qualitativer Hinsicht durch die Entwicklung schon überholt sind und ob die Angleichung der Geburtenzahlen in den oberen und unteren Schichten unseres Volkes vom rassenhygienischen Standpunkt aus zu begrüßen ist.

Aus den angeführten Zahlen geht hervor, daß es noch Schichten gibt, die sich selbst erhalten und sogar noch über ihren Bestand hinaus vermehren. Das sind einmal die landwirtschaftlichen Arbeiter (nicht die selbständigen Bauern!). Ob eine überdurchschnittliche Vermehrung dieser Kreise rassenhygienisch erwünscht ist, ist nicht leicht zu sagen. Neuere Feststellungen in England (vgl. Volksaufartung, Erbkunde, Eheberatung 1930, S. 129) haben

Digitized by Google

ergeben, daß dort der Schwachsinn auf dem Lande stärker vertreten ist als in der Stadt. Es wäre denkbar, daß auch in Deutschland eine Auslese stattgefunden hätte, indem gerade die unternehmungslustigeren, intelligenteren Landarbeiter dem Zug in die Stadt in stärkerem Maße gefolgt sind als die minder begabten. Bestimmt unerwünscht ist die weit überdurchschnittliche Vererbung in einer anderen Schicht: in den untersten Schichten der Arbeiterschaft, bei den schwach Begabten, ja Schwachsinnigen und den asozialen Elementen, die auch heute noch eine hohe Kinderzahl aufweisen. Während Lotze z. B. in der Grundschule bei den Kindern aus den Kreisen der ungelernten Arbeiter und Tagelöhner 2,62 Kinder durchschnittlich in der Familie fand, kamen auf die den gleichen Kreisen angehörenden Eltern von Hilfsschulkindern 4,4 Knaben und 4,85 Mädchen! Es ist ja auch klar: da die Geburtenbeschränkung eine Angelegenheit des Willens, der Überlegung und Selbstbeherrschung ist, werden die Elemente, die ohne Verantwortung oder ohne Voraussicht handeln und dem Staat die Sorge für die Nachkommenschaft überlassen, davon nicht betroffen. Wenn trotzdem auf 100 Ehen in der gesamten Arbeiterschaft nach der Landesstatistik jährlich nur 10,9 Kinder kommen gegen 10,23 bei den Rechtsanwälten, so muß man annehmen, daß bei den intelligenteren Arbeitern, die für die eigene Lebenshaltung und die Ausbildung ihrer Kinder etwas aufwenden, die Kinderzahl sogar noch hinter der in den Akademikerehen zurückbleibt.

In Wirklichkeit ist also durch die Angleichung der Geburtenzahlen die Gegenauslese nur noch erheblich verstärkt worden. Der Geburtenrückgang hat die Schichten ergriffen, die bisher als rassenbiologische Reserven gelten konnten, aus denen durch Kombination vorhandener Erbanlagen immer neue Begabungen entstehen und durch positive Auslese in die führenden Schichten übergehen konnten: die selbständigen kleinen Landwirte, die unteren und mittleren Beamten, die Angestellten. Die Bildungswilligen unter ihnen müssen den Aufstieg ihrer Kinder mit dem Verzicht auf mehr als ein oder zwei Kinder bezahlen.

In dieser Entwicklung liegen nun aber weitere Gefahren für die Zukunft: Schon jetzt zeigt sich ein Überfluß an Anwärtern für die Berufe, die Abiturium oder Hochschulstudium voraussetzen. Überall hört man die Klagen über Überfüllung der höheren Schulen und Universitäten. Man rechnet mit Zehntausenden von arbeitslosen Akademikern in den nächsten Jahren. Wir haben zuviel Leute, die verwalten und leiten wollen, nicht genug gehobene Stellen für das große Angebot von jungen Menschen. Wohin soll es führen, wenn der Andrang zu den gehobenen Berufen anhält, ja sich verschärft, da immer mehr Eltern aus den unteren sozialen Schichten durch die Einschränkung der Kinderzahl in die Lage versetzt werden und willens sind, ihren (einzigen) Sohn etwas besonderes werden zu lassen? Es verlohnt, einen kurzen Blick auf die Entwicklung in den letzten 100 Jahren zu werfen: Noch um die Mitte des vorigen Jahrhunderts ist die Kinderzahl in den gehobenen Schichten nicht kleiner als in den unteren, die Zahl der überlebenden Kinder eher größer; der Aufstieg aus den unteren sozialen Schichten erfolgt nur langsam über mehrere Generationen hinweg, das Wachstum der Bevölkerung, die große Steigerung des Handels, die Zunahme der Verwaltungsstellen, Auswanderung, das alles schafft Platz für die aus den unteren und vor allem mittleren Schichten aufsteigenden Begabungen. Vom Beginn der Jahrhundertwende an sorgen in steigendem Maße die gehobenen Schichten selber durch Geburtenbeschränkung für neuen Platz, ihre Kinderzahl reicht nicht mehr zur Erhaltung der eigenen Schicht aus, sie müssen sich aus den übrigen Schichten ergänzen; die Tüchtigen aus diesen Gruppen finden noch freie Bahn für ihren Aufstieg, wenn auch in diesem oder jenem Beruf vorübergehend Überangebot vorhanden ist. Dann aber, in verstärktem Maße nach dem Kriege, setzt ein beschleunigtes Tempo im Aufsteigen ein: in einer Generation wird heute vielfach der Sprung vom Arbeiter zum Akademiker gemacht, zu dem vor 30 Jahren noch der Weg über zwei bis drei Generationen (oft über den Volksschullehrer) führte. Die Zahl der Selbständigen ist seit zehn Jahren nahezu konstant geblieben, die Zahl der Akademiker in freien Berufen oder als höhere Beamte kaum noch steigerungsfähig. Wohin also mit der Überproduktion? Wenn nun noch der tragende Körper schrumpft, der Rückgang der Geburten in der Arbeiterschaft sich auswirkt und vielleicht die Arbeitslosigkeit in der Handarbeiterschaft verschwinden läßt, wird sich die Arbeitslosigkeit bei Abiturienten und Akademikern in verschärftem Maße geltend machen.

Ganz gleich wie der Ausweg aus dieser heillosen Lage gefunden wird, ob unter dem Zwang der Verhältnisse das Wettrennen um die Steigerung der Vorbildung aufgegeben oder der Akademiker in Arbeiter- und Handwerkerstellungen hineingezwungen wird, ohne Rei-

Digitized by Google

bungen wird es nicht abgehen und in jedem Falle wird Arbeitslosigkeit oder Einschränkung der Lebenshaltung auf die Geburtlichkeit der gehobenen Schichten ungünstig zurückwirken.

Nötiger als je erscheint daher heute die „negative" Rassenhygiene, die Ausschaltung minderwertigen Erbgutes von der Fortpflanzung. Mit der Sterilisierung der Träger solchen Erbgutes muß Ernst gemacht werden. Dabei verdient der kürzlich von Hartnacke (Naturgrenzen geistiger Bildung, Leipzig 1930) gemachte Vorschlag Beachtung: „Man verwende einen Teil der Fürsorgemittel, die ja bekanntlich in jeder Großstadt heute viele Millionen betragen, dazu, Prämien an solche erblich belastete Schwachbegabte und aus schwachbegabtem Stamme kommende Fürsorgemittelempfänger zu zahlen, die sich nach Beratung durch Fürsorgeärzte freiwillig der ganz leichten Operation einer Gefäßdurchtrennung unterziehen" (S. 185). Daneben haben alle Forderungen einer positiven Rassenhygiene nach wie vor ihre volle Berechtigung.

Die der Verantwortung Bewußten treiben heute Geburtenbeschränkung, die Einsichtigen und Opferwilligen haben hier und da schon wieder eine größere Kinderzahl, die Verantwortungs- und Einsichtslosen müssen zur Geburtenbeschränkung gezwungen werden, wenn nicht die „Verpöbelung" unseres Volkes und damit der Untergang unserer Kultur in Generationen zur Tatsache werden soll.

Biologisch denken!

Von H. Grunow, Wittenberge.

Vor einigen Jahren schien es, als wollte sich nach den zahlreichen „Neuländern" und „Verankerungen" das Schlagwort „biologisch denken!" den Markt erobern, aber, obwohl es durch dankenswerte Unklarheit alle Eignung zur herrschenden Phrase hatte, ist ihm, zum Glück, dieser Höhenflug in den geistverdünnten Raum verwehrt geblieben. Nur von den Anliegern des weiten, Biologie genannten Gebietes wird in der Stille versucht, für die immer mal wieder notwendige Durchprüfung unseres Wissens nun auch sie, die Biologie, nutzbar zu machen, und die günstige Lage in der Nähe wichtiger Kulturgebiete, mit einigen Änderungen der Geographie vergleichbar, legt es in der Tat nahe, mal von diesem „Standpunkt" aus die Gegend abzuspähen. Zweifellos glücklich ist es, biologisch zu sehen in den eigentümlichen Großorganismus „Volk" und sein verworrenes Gewebe von da aus aufzuklären. Schon die erste Notgleichung, Volk ein biologischer Organismus, läßt eine Reihe wertvoller Folgerungen zu, die ihrerseits die Ausgangsgleichung zu bestätigen scheinen. Es sei gestattet, ein paar solcher Gedankengänge zu weisen.

In der Vererbungsforschung wird mit dem Begriffspaar Keimbahn—Leib gearbeitet. Die Keimbahn sind jene in vollster Ursprünglichkeit erhaltenen Zellen des Geschlechtsbezirkes, die, für keinen Arbeitsauftrag im Organismus bestimmt, lediglich der Fortpflanzung dienen. Von einer dieser Zellen stammt je das zu einer bestimmten Zeit lebende Tier; als aus der Vermählung der Eizelle mit einem der werbenden Samenfäden das neue Tier entstand, baute der Zellabkömmling elterlicher Keimbahnen sowohl den neuen Geschlechtsbezirk auf zur Erhaltung der Gattung wie auch einen höchst individuellen Leib, das Soma, als vergängliches Werkzeug, mit dem sich das unvergängliche Keimplasma zu dieser Zeit offenbaren will. Einmal kommt die Zeit, wo beide, Geschlechtsbezirk und Leib, verfallen werden, aber dann werden unter richtigen Umständen schon mehrfach Sprößlinge abgegeben worden sein, die als zusammenhängendes Band einer bestimmten Art Keimplasma die Gattung fortpflanzen. Die Keimbahn ist sozusagen ewig; wofern ihr nicht die Paarung versagt bleibt oder gewaltsame Vernichtung eingreift, wirkt sie seit ungeheuren Zeiträumen.

Geheimnisvoll ist die Wechselwirkung zwischen Leib und Keimbahn. Noch erkennen wir mehr nur die eine Richtung, die von der Keimbahn her. Da zeigt sich, daß Geschlechtsdrüsen, die voll lebenskräftig sind, dem ganzen Organismus Frische verleihen, so daß er zu blühen scheint und sein Wirken schöpferische Leistung ist. Schon äußerlich bekunden sie ihre geheime Arbeit, wenn sie den werdenden Mann und das werdende Weib mit sichtbaren Merkmalen ihres Geschlechtes schmücken. Werden sie überanstrengt, dann schwinden Rüstigkeit und Frische, wenn aber dann im Alter sie selbst schwinden, vergreist der Leib, und Schöpferkraft wird Routine. Die Höhe seines Seins erreicht das Weib als Mutter, und in der Madonna verehren wir unbewußt das ewige Wirken der gesunden Keimbahn.

Digitized by Google

Umgekehrt, der Leib vermag seine Keimbahn zu vergiften, so schwer sie anzugreifen, so sicher sie geborgen ist. Überanstrengung des Leibes, des Gehirnes am meisten, entzieht der Keimbahn Kräfte, oft zum Segen, nur zu oft aber zum Schaden, wenn z. B. das gewaltig schaffende Genie alle Kräfte in der leistenden Tat ausströmte.

Und nun im Volke, was soll da Keimbahn und Leib? Man überstehe die erste Überraschung: Land und Stadt, Bauer und das übrige Volk! Des Volkes Keimbahn ist, mindestens bei unseren arischen Völkern, wahrscheinlich aber bei den meisten, sein Bauernstand; nur nomadisierende Räubervölker mögen ausgenommen sein und primitive Wilde auf der Sammlerstufe. Landvolk baut im gesunden Volkskörper die anderen Stände aus sich auf, und diese schöpfen ihre Erneuerung aus gesundem Bauernblut. Heute, wo wirklich Volk in Not ist und das SOS von allen Seiten tönt, nicht zum wenigsten aus den verödenden Großstädten, fangen sogar Asphaltmenschen an zu merken, wie abhängig wir von der Scholle und dem sie pflügenden Bauer sind. Nicht im Sinne der Ernährung — dies Gleichnis würde hier auf Abwege führen —, sondern der Erhaltung des Volkstums! Die Städte, vorab die Großstädte, sterben aus, wenn sie nicht durch Zuzug vom Lande erhalten werden, nur als sie noch Landstädte waren mit Ackerbürgern als Grundbevölkerung, waren sie in sich keimkräftig.

Gesunde Keimbahn — gesundes Volk! Seitdem der rassische Wert unseres Bauernstandes sinkt und sein Wohlstand vernichtet wird, weicht aus unserem Gemeinwesen mehr und mehr die blühende Frische; Vergreisungserscheinungen meint man an den Völkern zu erkennen, die ihr Bauerntum zerstören. Sie nennen es Kulturtod, oder, in einem besonderen Sinne, Zivilisation — Altersschwund der Keimbahn mag es der Biologe nennen, Untergang des Abendlandes, weil seine Bauern rassisch und wirtschaftlich verderben! Wer sie verdirbt? Kann der Leib, die Stadt, den Bauer verderben? Auf mancherlei Wegen: Überanstrengung — nun, sie wäre vielleicht noch lange zu ertragen — Vergiftung — o leider nur zu stark; der Wissende weiß Bescheid!

Wunderbar ist in den Ländern höchster Kultur der städtische Leib, der aus dem Lande emporwächst, mit seiner Fülle mannigfacher und kunstreich ineinander greifender Verrichtungen. Die Aufmerksamkeit des Betrachters ruht gebannt auf dieser glänzenden Offenbarung und sieht nicht den unscheinbaren Schöpfer dieses Leibes, der ihm die schöpferische Frische verbürgt. Da sitzt draußen irgendwo auf alt ererbter Scholle der Bauer Andersen. Vier Kinder nennt er sein, zwei Jungens, zwei Mädels. Ein Junge wird den Hof erben, und für die Gattin, die er sich als Mutter neuer Kinder wählen wird, wird eine Tochter den Hof verlassen zu gleichem Beruf auf anderem Hofe. Zwei Kinder aber werden in die Stadt gehen, nicht zur Fortpflanzung, denn das ist nicht ihre Aufgabe, sondern zur Fortführung der vom städtischen Leibe zu leistenden Arbeit. Als Keimträger werden sie sozusagen geopfert, sie geben für städtisches Wirken ihre Fortpflanzungstüchtigkeit hin. Aber für das Volk als ganzes ist nichts verloren; die Rechnung geht, so wie die Zahlen gewählt waren gerade auf.

Man hüte sich, das Gleichnis zu überdehnen! Gewiß scheint die Biologie den Analogieschluß vom Organismus zum Volk zu erlauben, aber in der höheren Ebene des Volkes gelten außer den Gesetzen alles Lebens und den Gesetzmäßigkeiten der niederen Schichten, die als Ähnlichkeitsvorbilder bis oben hinauf wirken, neue, die, entsprechend der größeren Mannigfaltigkeit dieser Stufe, vielmals verwickelter sind als die des tierischen Organismus. Vielleicht daß die neuen Gesetzmäßigkeiten lediglich solche der Kombination, aber nicht der Art sind, gleichwohl wird man es vermeiden, eine Ähnlichkeit nach Art der geometrischen konstruieren zu wollen, so daß Zug um Zug jedes Stück der höheren Stufe ein Vorbild in der niedereren haben müßte. In unserer Untersuchung ist es eine Störung der Analogie, daß das Tier aus seiner Keimbahn einmal in seinem Leben einen Leib aufbaut, die Keimbahn des Volkes aber dauernd daran baut, und es ist nur ein Probieren, wenn man ansetzt, daß z. B. unser deutsches Volk, oder Teile, auch in der geschichtlichen Zeit schon mehrfach gestorben sein könnte. Nichts Rechtes ist auch mit der Jugendstufe anzufangen, wo die Keimbahn noch inaktiv ist. Und die Zeugung — Vermischung? Es läge, nicht nur oberflächlichem Denken, nahe, das Heil gegen Vergreisung in der Einmischung neuen Blutes zu suchen, wie sich Frankreich seine Verjüngung vielleicht von seinen Negern und Asiaten verspricht, und, wenn der Bauer innerlich zerstört ist, mag es das letzte Mittel sein, aber mit was für Blut? Die Eizelle lehnt Samenfäden, der Fruchtknoten Pollen ab, die artfremd sind! Menschliche Rassen sind aber nicht Varietäten im Sinne des biologischen Systematikers, sondern weiter vielleicht schon geschieden als die Familien des Systems! —

Digitized by Google

Als Darwin sein Wort vom Kampf ums Dasein prägte, sprach er für unzählige aus, was klar am Tage lag, aber er machte auch unzählige andere graulich vor einem schicksalhaft Entsetzlichen, dem niemand entgeht, das den einzelnen, den schwächeren, mit Vernichtung bedroht, wo Schwäche sogar nur im Vergleich gemessen werden muß und an sich beträchtliche Stärke gewesen sein kann. Am Ende steht der brutale Existenzkampf und züchtet nackten Egoismus, bestenfalls eine Solidarität zur Gewährleistung von Leben und Besitz, und mancher kluge Mann wendet sich auch, um irgendwo Besserung zu erzielen, nicht an die edlen Triebe, sondern an einen wohlverstandenen Egoismus und — erreicht mehr! Zum mindesten, wenn schon innerhalb der unvernünftigen Kreatur der erbarmungslose Daseinskampf wütet und die Zeit, wo Lamm und Löwe friedlich beieinander wohnen werden, in unendlicher Ferne liegt, würde man ihn doch gern kraft der dem Menschen gewordenen Vernunft innerhalb der Menschheit ausschalten, wenn, ja wenn mit dem Nie-wieder-Krieg wenigstens auch der Abbau des wirtschaftlichen Kampfes im Schritt ginge. Da das nur möglich ist, wenn die Zahl der Menschen dem jeweiligen Nahrungsraum angepaßt wird, so heißt das unter Umständen „schränkt die Vermehrung ein!" und an die Besorgten ergeht der Aufruf zur Kinderlosigkeit. Es klingt roher, als es ist, wenn man solche Einschränkung der Vermehrung eine erwünschte Austilgung der Untüchtigen nennt, man sollte sie sogar, statt darüber zu klagen, befürworten, wenn nicht auch irre geleitete Logik mancher sonst vernünftigen Leute denselben für die Gemeinschaft dann gefährlichen Fehlschluß machte.

Aber was ist denn nun dieser entsetzliche Kampf ums Dasein eigentlich? Nehmen wir an, die Erde wäre nur mit nahrhaftem Grase von einerlei Art bestanden, so fände das Gras seine Grenzen daran, daß endlich kein Platz mehr wäre. Dann müßte auch das Gras Geburtenverhütung treiben, und die vorhandenen Individuen müßten ihre Plätze für ewig vererben. Da erfindet die Natur die fromme Kuh und heißt sie das Gras abweiden, aber, damit nun nicht wieder alles Gras verschwinde und nicht auch die Kuh Geburtenverhütung zu treiben gezwungen sei, sobald der Ernährungsraum schwindet, setzt sie der Kuh das Raubtier ins Genick, und so weiter in aller der Mannigfaltigkeit, die der großen Schöpferin zu gelingen pflegt. Daneben pflanzt sie aller ihrer Kreatur den gesunden Lebenswillen, sprich Selbsterhaltungstrieb, ein, und zugleich schenkt sie ihr die eben zureichenden Mittel, um sich erhalten zu können, so daß nur minder gelungenes der Ausmerze preisgegeben wird. Dadurch schlägt sie, auch das einer ihrer beliebten Kunstgriffe, wieder mal zwei Fliegen mit einer Klappe, züchtet durch Ausmerzen und schafft eine Mannigfaltigkeit nicht nur der Individuen, sondern gerade der Arten. Wir haben sie bisher immer nur so verstanden, daß sie wie ein arglistiger Gauner die selbstsüchtigen Triebe sich abarbeiten läßt, damit sie selbst höherwertige Erzeugnisse erhalte, haben sie nur als gerissene Züchterin verstanden; es ist aber an der Zeit, diese alte, dem Individualismus einer vergehenden Epoche entsprungene These aufzugeben und vielmehr die organische Welt selbst als Organismus zu erkennen, als das Ganze, das vor seinen Teilen ist. Die Kuh trauert nicht, daß der Tiger sie frißt, denn es ist ihr Beruf, von ihm gefressen zu werden — wenn sie sich kriegen läßt: das Ganze der lebendigen Welt muß bestehen, müßte auch einzelnes untergehen, und Natur spricht wahrscheinlich mit dem Menschen „Gemeinnutz geht vor Eigennutz". Also: der Kampf ums Dasein ist nichts anderes als die Herausgliederung einer Schichtung und die Unterhaltung einer bei weitem größeren Menge Lebens auf gleichem Raume durch die bessere Nutzung in einer solchen Pyramide.

Manche Frage springt hier auf, die bei dem Zweck dieses Aufsatzes hier nicht behandelt werden kann, z. B. daß schon das grüne Gras ein ebenso erbarmungsloses Raubtier ist wie Tiger und Kuh, da es „Anorganisches" auffrißt, daß allerlei Tier und Pflanze aus der Ordnung der Natur ausbricht und unverständig gegen sie handelt, Schmarotzer, daß sie je weiter nach oben doch die Geburtenzahl einschränkt, daß sogar die Organe im Organismus in einer Art Wettbewerb zu stehen scheinen — wir müssen das beiseite lassen, denn wir wollen ja die gewonnene Einsicht auf ein Volk anwenden.

Auch das Volk stellt eine kunstvolle Pyramide dar, mit Arbeitsteilung mag es angefangen haben, mit der Ständeschichtung des Ziviliſationsstaates endete es. Auch hier lebt jede Schicht von den darunter liegenden, die unteren ernähren die oberen. Wer nun im Kampf ums Dasein nur einen mühsam verhinderten Vernichtungskrieg sieht, erklärt auch die ständische Schichtung für Klassenkampf, spricht von Ausbeutung und ist blind gegen die Tatsache, daß die geschichtete Gesellschaft mehr Existenzen Unterhalt

Digitized by Google

gewährt als die einklassige. Das Deutschland ohne Industrie ernährte nur die Hälfte der Bewohner, die, vor dem Raubkrieg, in dem industriellen Deutschland leben konnten!

Der Bauer bedeutet nun allerdings etwas anderes als vorher: er entspräche jetzt, als der Ernährer aller anderen Stände, dem „Gras". Da nun aber, wenn die „biologische Methode" überhaupt Geltung beanspruchen will, nicht beide Deutungen gelten können oder der Vereinigung in einer höheren Zusammenfassung bedürfen, immer natürlich vorausgesetzt, daß überhaupt solch Deutung erlaubt ist, entstände die Forderung, die These A: Bauer = Keimbahn, Städter = Leib — mit These B: Bauer = Nährstand, Städter = Verbraucher — auszugleichen. Indessen sei dies noch ein wenig aufgeschoben, weil vorher noch auf ein im Gebiet des Menschen kennzeichnend Neues hingewiesen werden muß. Der Mensch wird nicht mehr wie das Tier durch seine leibliche Begrenzung bestimmt, sondern durch sein Werk: er reicht so weit wie seine Werke, weswegen Kultur Erkennungsmittel der Rassen wird. Für uns jetzt hier: nicht mehr frißt der Wolf die Ziege, sondern der Beamte verbraucht den Stuhl des Tischlers; was der eine erzeugt, verbraucht der andere, und in der ungestörten Gesellschaft regelt sich Ständeschichtung und Verbrauch—Erzeugung von selbst, wenn nur die Grundlage, der Bauernstand, gesund ist. Wie friedlich ist doch, so gesehen, der „Kampf ums Dasein" geworden — sollte er nicht, rückwärts gesehen, bei Tier und Pflanze im Grunde wirklich auch nur dasselbe bedeuten? — Unsere heutige Gesellschaft ist allerdings gestört, ist todkrank und lebt nicht mehr aus der natürlichen Verfeinerung der Arbeitspyramide nach oben, sondern von ungesundem, künstlich erregtem Bedürfnis; Mode, Reklame, Stimmungmachen müssen in den Verbrauchern Begierden wecken, damit die Schichten, die bestimmte Industrieprodukte erzeugen und umsetzen, Unterhalt finden. Es kann aber nicht der Fuchs leben, wenn die Gans kein Futter hat; erst mal muß Kraut dasein, um die Gans zu nähren, und erst mal muß der Bauer schaffen können, damit der Städter leben kann. Bei uns wollen heute die Füchse anscheinend von ungefütterten Gänsen leben! (Ausgezeichnet, Bl.!)

Was nun den Widerspruch der Thesen betrifft, so ist der tiefste Sinn in einem rassisch einheitlichen Volk, bei dem der Kulturwert jedes einzelnen von einem Mittelwert nicht zu weit abweicht, wohl tatsächlich der, daß der Bauer sowohl Keimbahn wie auch Ernährer ist. Es wäre vielleicht zu weit geschossen, wenn die anderen Stände gänzlich von der Fortpflanzung geschieden werden sollten, wohl aber dürften sie darin beschränkt werden in dem Maße, wie Nahrungsraum gegeben wird. Und, mit Einschränkungen, bedeutete auch die geringere Geburtenzahl unserer „höheren" Stände in bester Zeit kaum etwas anderes, war nicht nur Feigheit und Entartung — es kann eben der Löwe nicht die Fruchtbarkeit der Maus entfalten! — Ferner darf nicht außer acht gelassen werden, daß das Paar Keimbahn-Leib, auf Volk angewendet, im wesentlichen doch wohl das Werden und Vergehen der Völker zeichnen wird. Das jeweilig bestehende Volk, z. B. das deutsche etwa vom Westfälischen Frieden bis zum Weltkrieg, war bäuerliches Erzeugnis, und sein Leib erreichte seine vollendetste Durchbildung am Ende, im Kaiserstaat der Hohenzollern. Das ist tot, man hat es erschlagen, und sein Leib verwest. Aber die Keimbahn lebt — der Bauer ist noch — aus ihr baut sich neues Volk auf; ein neuer Leib entsteht, dessen Gestalt noch unklar ist, aber wahrscheinlich mehr den Wünschen des „völkischen" Deutschlands entsprechen wird als denen der städtischen Masse, einschließlich ihrer Intellektuellen, weil der aufbaufähige Bauer aus derselben Rassequelle schöpft, aus der auch das in den Städten mit absterbende völkische Deutschland emporgewachsen war.

Wuchsstoffe und Wachstum. Von Professor Adolf Mayer.

Unter dem obigen Titel ist eine Dissertation von einem jungen holländischen Botaniker erschienen, von P. W. Went in Utrecht, wodurch ein hübscher Schritt vorwärts getan wird in der Richtung der Erklärung des Phototropismus, des Orientierens der Wachstumsrichtung der Pflanze auf das Licht zu, vordem als positiver Heliotropismus benannt, aber umgetauft, seitdem man weiß, daß nicht bloß das Sonnenlicht, sondern auch künstliche Lichtquellen die betreffende Erscheinung (die auch von unseren Dichtern: „Die Pflanze selbst kehrt freudig sich zum Lichte", besungen wurde) zu bewirken vermag. Wenn man abgeschnittene Spitzen von jungen Blattscheiden der Haferpflanze auf Agar oder andere Gal-

Digitized by Google

lerte legt, so diffundiert in diese ein Stoff über, an den die geheimnisvolle Wirkung des Wachsens gebunden ist; denn, wenn man diese Gallerte auf die enthauptete Spitze der operierten Pflanze wieder aufträgt, so zeigt diese erneutes Wachstum. Und zwar tritt dies Wachstum ein genau unter der Stelle des Auftragens des nun Wuchsstoff genannten Stoffes, und zwar so, daß, wenn das Auftragen etwas seitlich geschieht, der Stummel nach der entgegengesetzten Seite umbiegt.

Man hat diesen Stoff, dessen merkwürdige Eigenschaft z. T. schon aus früheren Veröffentlichungen Wents bekannt war, früher wohl Hormon genannt, welche Bezeichnung aus der Tierphysiologie entnommen war, bei welcher das Nervenleben eine Rolle spielt, dessen die Pflanze bekanntlich entbehrt. Diese Bezeichnung könnte also leicht Verwirrung herbeiführen. Auch mit den Enzymen hat der neue wachstumfördernde Stoff nichts zu tun; denn er ist durch leichtes Erhitzen nicht abzutöten. Allerdings wirken auch Speichel und Diastase, auf die enthaupteten Blattspitzen gebracht, wachstumfördernd, und sie haben diese beachtenswerte Wirkung auch noch nach dem Erhitzen, also nicht kraft ihres Gehaltes an Enzymen.

Bei eingehenderem Studium nach sehr originellen Methoden ergab sich weiter, daß das ganze Wachstum der Plumula der jungen Haferpflanze durch die Wirkung des Wuchsstoffes gut erklärlich ist, und daß wir keiner anderen Annahme zu dieser Erklärung bedürfen. Die Annahme eines Wachstums durch osmotischen Druck, der früher in der Pflanzenphysiologie üblich war, wird nicht bloß als unnötig, sondern sogar als mit erwiesenen Tatsachen unverträglich abgelehnt, ebenso die Blaauwsche Erklärung der Phototropie lediglich durch die Differenz der Wachstumsreaktionen der dem Lichte zu- und abgekehrten Seite. Alle diese Dinge werden nun durch die neuen Funde außerordentlich vereinfacht.

Eine Methode zur quantitativen Analyse des Wuchsstoffes, die bei der Kleinheit der Mengen, um die es sich handelt, schwierig ist, wird versucht, und dabei haben sich folgende Tatsachen als sicher ergeben: Sein (durch Diffusionsversuche bestimmtes) Molekulargewicht ist zwischen 350 und 400 und sicherlich ist er organischer Natur, doch sicher nicht mit Zucker identisch. (Referent erlaubt sich die Frage aufzuwerfen, ob es sich nicht um zuckerphosphorsaures Kali, das ja bei dem Abbau des Glykosemoleküls eine Rolle spielt: $C_6H_{10}O_4[PO_4K_2]^2$, handeln könnte. Die bisher von Went auf Wachstumsförderung versuchten Stoffe [chemische Individuen] blieben ohne Wirkung.)

Was sodann speziell die Phototropie anlangt, so wurde festgestellt, daß eine geringe Lichtmenge (1000 M.K.S.) sofort eine kleine Verringerung der aus der Spitze hinausdiffundierenden Wuchsstoffmenge hervorrief. Einseitig einfallendes Licht lenkt den Strom des Wuchsstoffes in der Weise ab, daß die Schattenflanke einen Überschuß desselben empfängt, wodurch die Krümmung nach dem Lichte zu völlig erklärt wird. Die Annahme besonderer photrotropischer Reizstoffe wird also hinfällig. Die Versuchsresultate erscheinen in dieser Richtung völlig abgeschlossen.

Endlich wird die Beförderung des Wuchsstoffes durch die Pflanze nicht durch Diffusion erklärt (die nachweislich viel zu langsam wäre), sondern durch die Protoplasmaströmung in den Zellen, für die bekanntlich (de Vries) selbst zarte Zellwände kein unüberbrückbares Hindernis bilden. — Schließlich sind die Wuchsstoffe nicht für jede Pflanzenart spezifisch, da es bereits Fräulein Uyldert gelang, solche auf andere (von Hafer auf bellis perennis) zu übertragen. Die Frage ist jetzt nun noch: Warum wirkt das Licht verzögernd auf die Bewegung des Wuchsstoffs? Wirkt es die feinen Kanäle, darin sich das Plasma bewegt, verengernd oder was sonst? — Und sodann: Wird nicht auch durch die Wentsche Entdeckung zugleich der negative Phototropismus, der Geotropismus und die Ursache des Windens der Ranke berührt? Dann würde die Entdeckung der Wuchsstoffe eine weittragende Bedeutung haben.

Vom Leben der Sterne. Von Fr. Lause.

Auch die Sterne leben, in gewissem Sinne wenigstens; aber ihr Entwicklungsgang erstreckt sich über Milliarden oder gar Billionen von Jahren.

Die jüngsten unter den Sternen sind die roten Riesen. Wie die Sterne aussehen, bevor sie diesen Entwicklungszustand annehmen, wissen wir nicht; wahrscheinlich waren sie vorher chaotische Gasnebel. Man kennt die verschiedensten Arten von kosmischen Nebeln: Planetarische und Ringnebel, diffuse Gasnebel wie der bekannte Orionnebel, dunkle Nebel. Welche dieser

Formen den Urzustand der Sternentwicklung darstellt, ist noch ungeklärt.

Es ist eine Eigentümlichkeit vieler roter Riesen, daß ihre Helligkeit noch nicht konstant ist. Ob das von allen Sternen dieser Art gilt, ist noch nicht ganz sicher, aber durch neuere Untersuchungen wahrscheinlich geworden. So ein roter Riese ist der helle Stern Beteigeuze im Orion, dessen Helligkeit merklichen, aber unregelmäßigen Schwankungen unterliegt. Bei anderen roten Veränderungen sind die Helligkeitsschwankungen bedeutend größer; bei χ Cygni z. B. erreichen sie fast zehn Größenklassen, so daß dieser Stern, im Maximum der Helligkeit mit freiem Auge sichtbar, im Minimum auch für Fernrohre von ansehnlicher Größe verschwindet. Der Lichtwechsel der meisten veränderlichen Sterne dieser Art ist an Perioden gebunden, die ziemlich gut eingehalten werden und deren Länge, von Stern zu Stern verschieden, in den weitaus meisten Fällen zwischen 100 und 600 Tagen liegt.

Die Ursache dieses Lichtwechsels liegt noch ziemlich im dunkeln, obwohl sehr ansprechende Erklärungen ausgedacht worden sind wie die geistreiche Pulsationstheorie von Eddington. Sicher ist, daß die Oberflächentemperaturen dieser Sterne im Maximum einige hundert Grade höher sind als im Minimum. Im Mittel betragen sie etwas über 2000° absolut.

Die roten Riesen sind überaus helle Sterne. Im Maximum ihrer Helligkeit besitzen sie durchschnittlich etwa die zweihundertfache Sonnenhelligkeit. Wäre der nächste Fixstern (Alpha Centauri) ein roter Riese, so würde er heller leuchten als die Venus zur Zeit ihres größten Glanzes, also auf der Erde schwachen Schattenwurf bewirken. Da die Temperaturen dieser Sterne und damit ihre Oberflächenhelligkeit ziemlich gering ist, wird man auf die Vermutung geführt, daß die leuchtende Oberfläche sehr groß, diese Sterne mithin räumlich sehr ausgedehnt sein müssen.

Genauere Berechnungen, in vereinzelten Fällen auch direkte (interferometrische) Messungen haben diese Vermutung bestätigt. Auch die kleinsten von ihnen sind vielmals größer als die Sonne. Beteigeuze im Orion und Mira im Walfisch haben Durchmesser, die dem der Marsbahn nicht viel nachstehen, so daß die Erde in ihrem Innern bequem um die Sonne herumlaufen könnte. Man darf freilich nicht übersehen, daß die Dichte dieser Sterne äußerst gering ist. Das Vakuum, das wir mit unsern besten Luftpumpen herstellen können, ist im Vergleich zu ihnen noch dicht zu nennen.

Die Energie, die die Fixsterne, also auch die roten Riesen, jahraus, jahrein in Form von Licht, Wärme und anderen Strahlungsarten in den Weltenraum aussenden, ist ungeheuer groß. Die Sonne z. B. gibt jährlich $2{,}9 \cdot 10^{33}$ Grammkalorien an den Weltraum ab. Würde dieser Energieverlust nicht in irgendeiner Weise wieder gedeckt, so wäre ihr Leben nur nach Tausenden von Jahren zu bemessen.

Es scheint nun, daß alle glühenden Gasbälle des Weltalls das Bestreben haben, sich zusammenzuziehen. Thermodynamische Untersuchungen haben ergeben, daß die Energie, die der Stern durch Ausstrahlung verliert, dadurch nicht nur ersetzt, sondern sogar ein Überschuß erzielt werden kann. Es kommt wesentlich an auf die Stärke der Zusammenziehung.

Diese Erklärung des Energieersatzes reicht aber für sich allein nicht aus; es muß noch andere Energiequellen geben. Die neuere Physik hat es nun wahrscheinlich gemacht, daß Materie in Strahlung umgesetzt werden kann. Eine andauernde, aber nur ganz geringfügige Massenabnahme des Sternes gleicht den Energieverlust durch lange Zeiträume nicht nur aus, sondern hat wie die Kontraktion die Wirkung, daß der Energievorrat im Inneren des Sternes lange Zeit hindurch sogar noch vermehrt wird.

Es ist von vornherein wahrscheinlich, daß bei den lockeren roten Riesen das Bestreben, sich zusammenzuziehen, am stärksten ist. Gleiches gilt von der Energieerzeugung durch Massenabnahme. Deshalb wird sich ihre Temperatur allmählich steigern; aus dem roten wird ein gelber Riese. In der Tat ergeben die Untersuchungen für diese Art von Sternen kleinere Durchmesser, höhere Temperaturen, größere Dichtigkeit.

Immer mehr schrumpft der Stern zusammen, immer dichter wird er, aber auch immer heißer, während die absolute Helligkeit oder Leuchtkraft sich nicht wesentlich ändert und etwa bei der hundertfachen Sonnenhelligkeit stehen bleibt. Als weißer Stern erreicht er schließlich den Höhepunkt des Lebens. Die Oberflächentemperatur ist bis auf 10 000° und darüber gestiegen. Bei Sternen, die von Haus aus eine besonders große Masse mitbekommen haben, kann die Entwicklung noch etwas weiter gehen, und es können Temperaturen von 20 000°, ja 30 000° erreicht werden. Sterne dieser Art sind die sogenannten Heliumsterne, die sich besonders zahlreich im Orion vorfinden. Kleinere Massen machen dagegen schon früher in der Entwicklung halt.

Digitized by Google

Nach wie vor schrumpft der Stern langsam zusammen, aber immer weniger. Dementsprechend wird auch die Energieerzeugung immer geringer. Bald tritt Gleichgewicht zwischen Energieerzeugung und Energieverlust ein, und weiterhin kommt es dahin, daß der Energieverlust überwiegt. Der Höhepunkt der Entwicklung ist überschritten; die Temperatur des Sternes beginnt wieder zu sinken, sein Glanz zu verblassen. Die strahlende Weißglut geht im Laufe von Jahrmillionen wieder in mattere Gelbglut über; aus dem weißen Stern ist ein gelber Zwerg geworden. Ein solcher gelber Zwerg ist unsere Sonne. Freilich sind auch diese „Zwerge" noch ungeheuer groß; beträgt doch der Durchmesser der Sonne 1 391 000 km. Auch die Oberflächentemperatur dieser Sterne sind noch ganz ansehnlich; die der Sonne z. B. beträgt 6000° absolut, eine Temperatur, bei der alle chemischen Elemente nur in Dampfform vorkommen können, bei der nur ganz vereinzelte chemische Verbindungen möglich sind.

Wieder verfließen Jahrmillionen. Aus dem gelben ist ein roter Zwergstern geworden. Die Oberflächentemperatur ist wieder auf 3000°, 2000° zurückgegangen. Die Dichte hat weiterhin zu-, die Helligkeit dagegen sehr stark abgenommen.

Es ist bemerkenswert, daß von den 36 nächsten Fixsternen 19 rote Zwerge sind. Acht von diesen besitzen noch nicht ein Tausendstel der Sonnenhelligkeit. Man wird daraus den Schluß ziehen können, daß die Anzahl der Sonnen, deren Abkühlung bereits große Fortschritte gemacht hat, die dem Erlöschen nahe sind, auch anderswo im Weltall bedeutend ist, außer wenn man annimmt, daß der uns benachbarte Teil der Fixsternwelt einer der ältesten des Weltalls ist. Diese Annahme ist aber durchaus unwahrscheinlich.

Der lebende Schallkompaß.

Richtungshören, Haulhören und Sprachgefühl.
Von Hermann Radestock.

Wenn man den technischen Schallkompaß auf einem unserer neueren großen Schiffe betrachtet, so ist man zunächst erstaunt, daß die beiden „Ohren", jene zwei schallauffangende Halbkugelbecken, so weit voneinander entfernt und durch die ganze Kommandobrücke getrennt sind. Damit hat jedoch der erfindende Ingenieur bei seiner bewußten oder unbewußten Nachahmung der Natur durchaus das Richtige getroffen. Durch neuere Forschungen wissen wir jetzt, daß unser Kopf zum ausgiebigen Richtungshören „eigentlich" nicht dick genug ist. Er müßte, wenn wir z. B. so gut hören wollten wie eine Katze, „eigentlich" 75 Zentimeter dick sein. Erst so könnten sich die beiden Ohrmuscheln, durch das unbewußte Vergleichen der sie räumlich und zeitlich ein klein wenig verschieden treffenden Schallwellen, ein einigermaßen richtiges Bild über Richtung, Entfernung und Art der Schallquelle machen. Ich sagte „eigentlich". In Wahrheit ist es nämlich bei den natürlichen Ohren umgekehrt: je näher beieinander, desto besseres Hören.

Bei den an der Universität Rostock vorgenommenen Versuchen mit verschiedenen Tieren betrug der Ohrenabstand für Hunde durchschnittlich 12, für Katzen 7, für erwachsene Hühner 3, für Kücken 1½ Zentimeter und für Spinnen nur wenige Millimeter. Und ganz in der gleichen Reihenfolge verbessert sich die Genauigkeit im Richtungshören: Spinnen und Kücken stehen hier an der Spitze. Sie haben es aber auch bei ihrer beschränkten Lebensweise am meisten nötig. Die Natur, so sehr wir auch hier wieder eins ihrer Meisterstücke bewundern dürfen, kann und will eben nicht hexen. Sie ist auch keine Verschwenderin, sondern tut nur immer das zum Leben und Gedeihen Notwendige. Für schwachsinnige Spinnen ist das direkte Hinrennen zu einer ins Netz geratenen Beute eine lebenswichtige Ernährungsfrage. Auch das Kücken muß im aussichtshindernden Gras- und Krautwald sofort und sicher mit seinem Schallkompaß die Glucklstimme seiner es beschützenden Mutter ermitteln. Aber es hat auch sonst noch nicht viel zu beobachten und zu denken. Seine jungen Ohren sind noch feinstempfindlich für den mütterlichen Gluckton, sein ganzes Nervensystem ist noch wenig anders als für das Hören in Anspruch genommen. Dieser Zustand wird beim Heranwachsen durch anderweitige Aufgaben und Sorgen verändert. Das Nervensystem gelangt unter ihrem Druck jetzt erst zur vollständigen Ausbildung. Dabei werden die Nervenstränge bevorzugt, die das für das betreffende Geschöpf wichtigste Sinnesorgan bedienen. So vervollkommnet sich beim Vogel der Gesichtssinn auf Kosten des Gehörsinns, ebenso wie beim Menschen; beim Hund dagegen wächst der Geruchs- und Gehörsinn auf Kosten des Gesichtssinnes, bei der Katze

Digitized by Google

wieder der Gesichts- und Gehörsinn auf Kosten des Geruchssinnes.

Wir Menschen können ja mit unserem Gehörorgan im allgemeinen zufrieden sein, aber das, was wir jetzt aus den Versuchen Waldemar Engelmanns über die Leistungen von Hunden und Katzen erfahren, könnte einen doch fast neidisch machen. Hinter einer Reihe von in verschieden weitem Abstand aufgestellten Pappschirmen war je eine elektrisch bediente Klingel angebracht. Als Lockung und Belohnung fand der Hund hinter dem „richtigen" Schirm ein zugedecktes Stückchen Wurst. Ertönte nun die Klingel, so verriet der Hund schon beim Hinrennen, ob er die Richtung erfaßt hatte, weil er durch 3 Meter lange, strahlenförmig auf die Pappschilde zulaufende Latten zum Wählen des Weges gezwungen war. So konnten für den am besten hörenden Hund die Schilde auf ½ Meter zusammengerückt werden, um aus 5 Meter Entfernung den richtigen herauszufinden. Und aus 20 Meter Entfernung gelang ihm das noch bei einem gegenseitigen Abstand von nur 1 Meter! Wie weit der Hund in dieser Hinsicht dem Menschen überlegen ist, zeigte sich bei folgendem Versuch. Es wurden 16 Schilde im Halbkreis, 1½ Meter entfernt voneinander, aufgestellt, und es galt nun, aus 3 Meter Entfernung die Schallrichtung zu bestimmen. Die Hunde lösten die Aufgabe sämtlich, von den vielen Versuchspersonen keine einzige auch nur in einem Falle richtig. Dagegen vermochte eine haarscharf hörende Hündin sogar bei 32 Schilden in zahlreichen fehlerlos bestandenen Prüfungen sogleich den richtigen zu finden, und zwar ganz gleichgültig, ob mit oder ohne Wurst hinter dem Schilde.

Für die Katzen bestand die Lockung im Trippel- und Kratzgeräusch von Mäusen in der Falle, oder in einem, jenem täuschend ähnlichen, elektrisch hinter dem betreffenden Schild hervorgebrachten Raschelzeichen. Hier zeigte sich überraschend, wie sehr das Richtungshören der Hunde und Katzen durch ihre verschiedene Lebensweise, insbesondere durch die Höhenlage ihres üblichen Jagdreviers, bestimmt wird. Während die Hunde alle Schallquellen, die höher als die Ohren bei aufgerecktem Kopf lagen, viel unsicherer erkannten, vermochten die Katzen aus 3½ Meter Entfernung bei fünf ziemlich hoch, staffelweise übereinander liegenden Geräuschstellen ohne weiteres die richtige zu finden. Ein Kater überlief und übersprang sogar bei zehn in verschiedener Höhe aufgestellten Schallquellen ohne Zaudern zwei oder drei in gerader Richtung vor ihm liegende und duckte sich erst vor der ganz hinten liegenden richtigen zum Angriff auf die Mausefalle.

Inwiefern und wie stark das Gehör der Tiere durch Aufnahmestellen der Haut und ihrer Bekleidung, der Haare und Härchen des ganzen Körpers sowie der sogenannten Spürhaare des Kopfes, ergänzt und unterstützt wird, ist noch nicht hinreichend erforscht. Immerhin wissen wir, daß z. B. die Sinneshärchen der Spinnen auf 5 Meter entfernte Klangreize deutlich antworten. Ferner hat Professor Grünbaum gefunden, daß bei diesen Tieren das fabelhaft genaue Richtungshören mit jenen Hautorganen unter denselben Bedingungen erfolgt, wie durch die Ohren der höheren Tiere. Es müssen nämlich stets zwei verschiedene Stellen des Körpers, ein Bein und die Hinterleibspitze, durch die Wellen gereizt werden. Und so, wie es uns Menschen beim Richtungshören nur zu leicht passiert, daß wir die Schallquelle vor uns statt hinter uns, oder umgekehrt, vermuten, kommt es auch unter besonderen Umständen beim Hauthören der Spinnen vor.

Daß das Hören durch die Haut und mit den Ohren sich auch beim Menschen gegenseitig ergänzen und viel besser unterstützen, als wir gewöhnlich annehmen, haben verschiedene neuere Versuche und Forschungen erwiesen. Die nahe Verwandtschaft der beiden Hörweisen zeigten die Versuchspersonen schon bei Kietzmanns einfachen Proben. Wurde eine vibrierende Holzleiste ungesehen an einer Stelle mit einem dem Betreffenden ebenfalls unbekannten Gegenstand leicht berührt, so sprach jeder, der die Leiste nun betastete, nicht vom Erschüttern oder Vibrieren, sondern direkt vom Hören und sogar vom Sehen. Nach dem Berühren mit Nadeln, Stahlfedern und spitzen Glasröhrchen fielen auf die Frage nach dem Unterschied dieser gegenüber einer vorher gehabten Empfindung Ausdrücke wie „höher", „heller", „feiner", „leichter". Beim Berühren mit Streichhölzern, Pappstielen, Filzdeckeln und Gummipfropfen sprach man dagegen von „tiefer", „dunkler", „dicker", „schwerer". Dabei wurde nicht nur die Ankunftsrichtung der Wellen stets richtig angegeben, sondern es wurde oft sogar der Stoff des Berührungsinstrumentes erkannt.

Noch überraschender waren die Erfolge, die der nordamerikanische Professor R. H. Gault erzielte. In einem Vorversuch wurden durch ein langes Sprachrohr, ungesehen und ungehört für den Empfänger, vierunddreißig vereinbarte Wörter nicht ins Ohr, sondern gegen die vor-

Digitized by Google

gehaltene Handfläche gesprochen und zum größten Teil bald richtig verstanden. Beim Hauptversuch benutzte Gault einen Telephonhörer, den er so eingerichtet hatte, daß man seine Schwingungen zwar nicht hören, aber mit leicht aufgelegtem Finger fühlen konnte. Gault selbst erkannte so mühelos alle einzeln gesprochenen Buchstaben richtig, und er bemühte sich nun, durch seine Erfindung Schwerhörige und Taubstumme im Hauthören zu unterrichten. Er schrieb das betreffende Wort an die Wandtafel und sprach es dann aus, erst ohne, dann mit Telephonübertragung, die nun mit dem Finger abgehört wurde. Der Unterricht, bei dem ja das Gedächtnis in völlig ungewohnter Weise geübt werden mußte, dauerte etwa 50 Stunden. Dann aber waren alle Teilnehmer imstande, nicht nur eine einfache, aus eingeübten Wörtern bestehende Geschichte, sondern sogar Einzelsätze mit teilweise völlig neuen Wörtern richtig zu erfassen.

Das, was uns mit gesundem Gehör Ausgestattete durch Gaults Forschungen bekannt wird, ist die große Bedeutung des Hauthörens für unser feineres und feinstes Sprachgefühl. Durch bloßes Ohrenhören hätten wir nicht entfernt jenes, hauptsächlich erst durch Hauterschütterung zustande kommende Gefühl für das Dynamische im gesprochenen Satz, für Phrasierung, Betonung, Pausen, für die bestimmte Melodie eines und desselben Satzes, je nachdem er als Behauptung, Frage, Bedingung oder Einschränkung ausgesprochen wird. Die Klangverschiedenheit erstreckt sich dabei auch auf die einzelnen Vokale und Diphthonge: bald klingen sie im reinen Hauthören rauher oder glatter, schwerer oder leichter, bald gleichmäßig, bald gebrochen, bald abgehackt oder sanft auslaufend. Oft steigt oder fällt sogar innerhalb desselben Vokals der Ton und arbeitet auf diesem Untergrunde, uns technisch unbewußt, an der melodischen Eigenart unserer Sprache.

80 Millionen aus der Südsee geborgen!

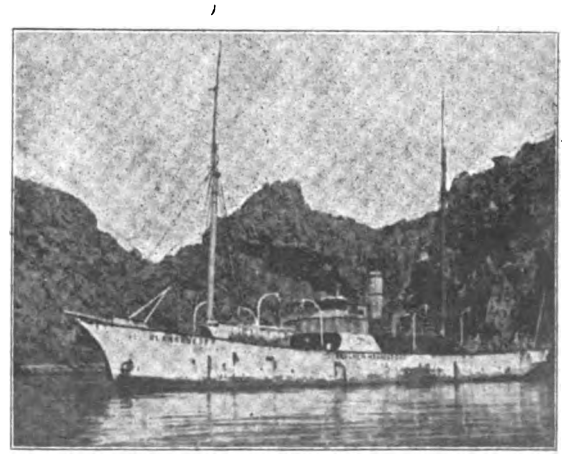
Eine Großtat deutscher Taucher! / Von Fritz Muschick, Meißen.

Ruhig und sicher zog am 16. Juli des vergangenen Jahres das französische Paketboot „Cap Lay" auf der Fahrt von Bordeaux nach Indo-China seine Bahn. Wertvolle Ladung barg dieser 10 000 t große Dampfer. Außer Landeserzeugnissen wie Wein und Likör befanden sich 80 Millionen Francs in Papiergeld für die französische Regierung in Haiphong an Bord.

Lang und ruhig rollt die Dünung des Südatlantiks unter dem Kiel des Schiffes dahin. Gleichmäßig arbeiten die Maschinen. Hoch oben am sternübersäten Himmel glänzt das Kreuz des Südens über den Masten, und durch die dunkelblaue Tropennacht der Südsee leuchtet phosphoreszierend das Sprühen der Bugwelle. In wenigen Stunden wird der Dampfer seinen Bestimmungsort erreichen.

Doch dunkel geballtes Gewölk am Horizont und ein fernes Brausen verheißen nichts Gutes. Das dicht unter Land fahrende Schiff versucht zwar mit voller Maschinenkraft, die hohe See zu erreichen, doch in wenigen Minuten bricht ein rasender Taifun herein. Als Spielball eines Giganten treibt der große Dampfer vor dem Taifun und wird von einer Riesenwelle auf eine der aus Granit bestehenden Felseninseln am Eingang der Bai von Along geschleudert. Masten und Schornsteine sind beim Anprall über Bord gegangen und 52 Menschen in der See versunken. Eine zweite Welle und eine Kesselexplosion reißen den Dampfer buchstäblich in zwei Stücke. Rauschend versinkt das gescheiterte Schiff und mit ihm die vielen Kisten Regierungsgelder.

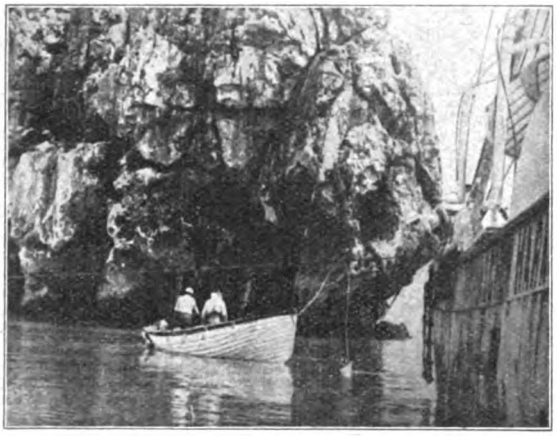
In 24 Meter Wassertiefe liegt das Wrack. Wohl versucht die französische Regierung, die Schätze zu heben, doch keiner ihrer Taucher



Die „Blankenese" in der Bai von Along

Digitized by Google

ist fähig, in einer derartigen Wassertiefe zu arbeiten. Ein inzwischen gebildeter französischer



Dampfer „Blankenese" wird am Felsen verankert

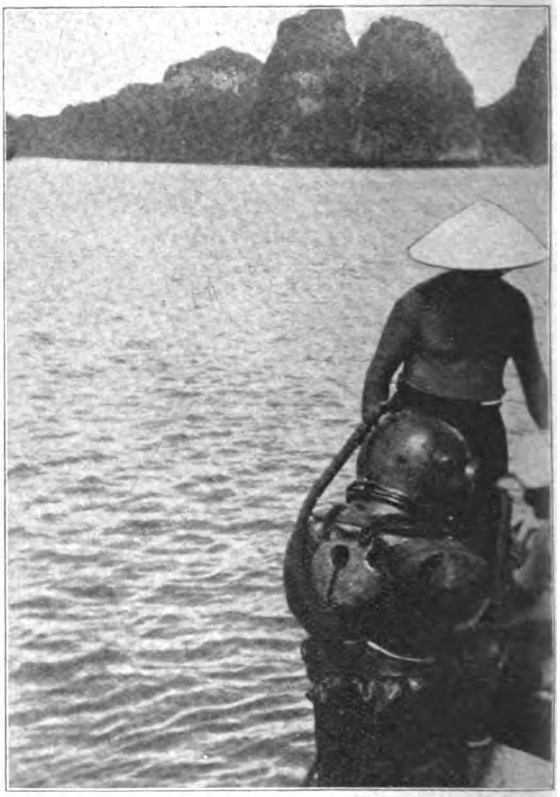
Konzern beauftragte daher eine deutsche Bergungsgesellschaft mit der Hebung. Diese rüstete den nur 365 t großen Bergungsdampfer „Blankenese" aus, der mit 14 Mann Besatzung in See ging. Vier deutsche Taucher waren für die Fahrt gewonnen worden, darunter der bekannte Granatentaucher der Kieler Förde, Willi Tiede. Nach stürmischer, 72tägiger Fahrt ging die „Blankenese" in Haiphong vor Anker. Hier kamen 13 Mann französische Kolonialsoldaten zum Schutz der Bergung vor chinesischen Piraten-Dschunken an Bord.

Nach kurzem Aufenthalt lief die „Blankenese" zum Wrack nach der Bai von Along aus. Etwa 700 Meter hoch ragen dort steil aus dem Wasser die Granitfelsen, die der „Cap Lay" zum Verhängnis wurden. Vom gesunkenen

Die Lage des Wracks wird festgestellt

Schiff war nichts zu sehen. Nur von dem etwas höher am Felsen liegenden Vorderschiff ragten bei Ebbe zwei Davits, in denen die Rettungsboote gehangen hatten, über Wasser. Die erste Arbeit bestand nun darin, die „Blankenese" an Bug und Heck mit besonders schweren Ankern festzulegen, damit die immer laufende Dünung für die Taucher keine Gefahr bringen konnte. Auch nach den Seiten wurden mehrere dicke Drahtseile ausgefahren und an den Felsen und am Wrack befestigt.

Die Geldkisten der „Cap Lay" sollten in der Postkammer tief unten im Schiff liegen. Eine Luke am Oberdeck, 12 m unter Wasser, war der einzige Zugang zum Schiffsinneren. Da bei der großen Tiefe auch im günstigen Falle

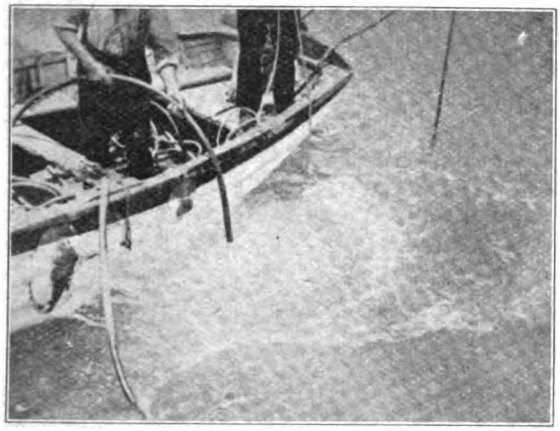


Ein Taucher geht in die Tiefe

nur eine Sichtweite von 1½ m besteht, war es zur Sicherheit der Taucher erforderlich, ihnen durch ein zwischen Bergungsdampfer und Luke gespanntes Tau einen Wegweiser zu geben. Im Wrack selbst, dessen Hinterschiff 35 Grad Schlagseite hatte, war es natürlich vollkommen finster. Und hierin, verbunden mit dem Mangel an Taucherlampen, bestand die außerordentliche

Digitized by Google

Gefährlichkeit der Bergung. Nur immer ein Taucher konnte unten arbeiten, da sich zwei nur in Luftschlauch und Leinen verwickelt haben würden.

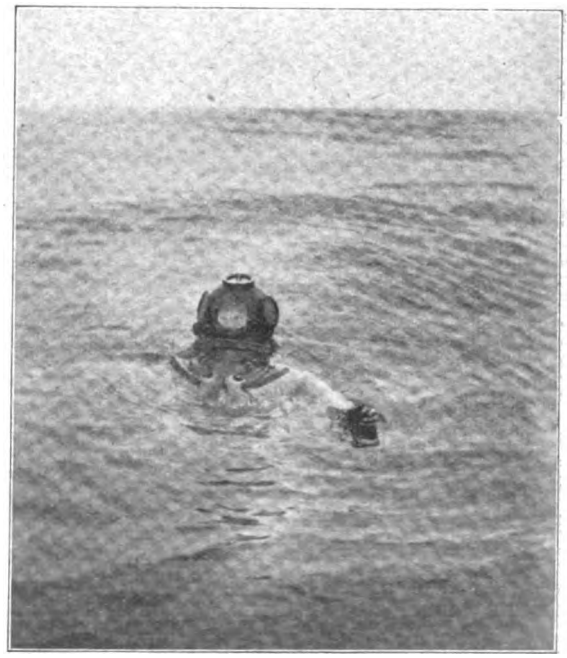


Durch starken Schlauch erhält der Taucher Luft
Brodelnde Blasen der ausgestoßenen Luft zeigen seinen Standort unter Wasser

Von der Oberdeckluke aus führten durch drei mit Luken versehene Decks enge und steile eiserne Treppen durch die Proviantkammer zur Postkammer hinab. Die Geldkisten lagen in einer Wassertiefe von 21 m. Die Taucher mußten sich in mühsamer Arbeit ihren Weg durch die Decks nach unten bahnen. Nur nach dem Gefühl konnten sie infolge der Dunkelheit arbeiten. Sämtliche Luken waren verstopft mit zerbrochenen Kisten, Fässern und Flaschen, die beim Untergang durch die schwere See in die Luken gekollert waren. 40 Taucherstunden dauerten die Aufräumungsarbeiten, um den Eingang zur Postkammer zu finden und die etwa 1×1½ m große Luke freizulegen.

In dem kleinen und engen Raum, zu dem nur eine schmale Eisenleiter hinabführte, sollten nun die 80 Millionen Francs in Papiergeld liegen, verpackt in 40 großen Holzkisten mit verlöteten Zinkeinsätzen, in denen das Geld eingepreßt war. Das Gewicht einer Kiste betrug etwa 4 Zentner.

Nachdem zwei der Taucher an einem Tage jeder neun Kisten nach oben gebracht hatten, ging am nächsten Tage früh 8 Uhr Taucher Tiede aus Laboe in die Tiefe. Seine Vorgänger hatten ihm gesagt, daß die ganze Postkammer voll schwimmender Weinfässer sei, die erst entfernt werden müßten, um eine weitere Bergung zu ermöglichen. Vorsichtshalber nahm er sich daher eine kurze Leine mit. Unten in der Postkammer stellte er durch Fühlen fest, daß seitlich der Leiter beim Aufgang Deckstützen standen. Hier befestigte er seine Leine, um den Ausgang wieder zu finden, und drang mit der Leine in der Hand weiter in den Raum ein, wobei er immer nach Kisten fühlte. Aber überall in dem engen Raum, sogar unter der Decke, trieben bei jeder Bewegung Fässer hin und her. Da — mitten im Raum — fand er dann eine der Kisten. Flink machte er Platz, damit er das Drahtseil befestigen konnte. Nun zurück zum Ausgang! Doch versperrt war der Weg mit schwimmenden Fässern. Gefahr! Gut, daß er die Leine in der Hand hatte! Doch Taucher Tiede mit Nerven in der ungefähren Stärke von Schiffstauen ist auch in so schwieriger Lage nicht aus der Ruhe zu bringen, obwohl er sogar merkte, daß er sich irgendwie die eine Gummimanschette am Handgelenk kräftig eingerissen hatte, aber zu allem Glück noch so, daß der Anzug nicht gleich voll Wasser lief. Es blieb ihm also nichts weiter übrig, wie Platz zu suchen, wo er die treibenden Fässer, die ihn einzuklemmen drohten, zurückschaffen und festlegen konnte. Luft erhielt er noch genügend von oben, so daß die Fässer wenigstens nicht den Schlauch abgeklemmt hatten. Er überlegte kurz und kroch dann mit seiner Leine in die unterste Ecke, wo das Wrack mit Steuerbordseite auf Grund lag. In kurzer Zeit hatte



Wie ein Gummiball kommt der Taucher mit luftgefülltem Anzug wieder an die Oberfläche

Digitized by Google

er dann Luft gemacht und die ihm den Weg versperrenden Fässer dahin geräumt. Nun ging die Arbeit flott voran. Mit jeder einzelnen

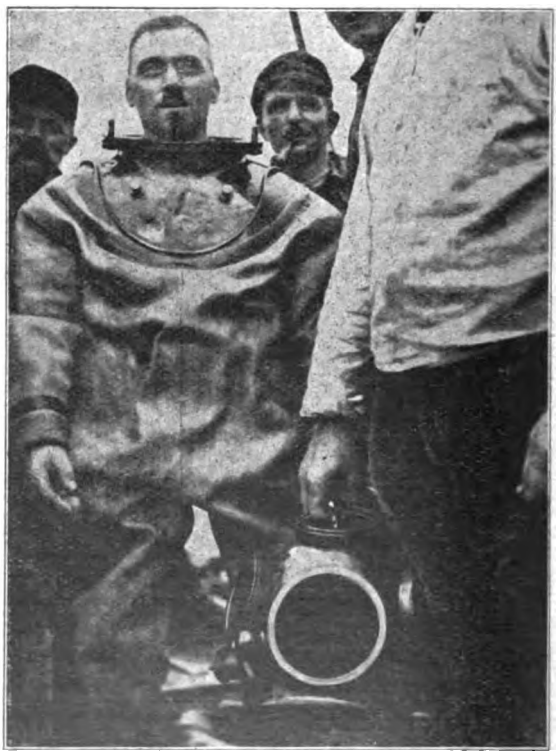
Taucher Tiede wird ins Boot gezogen

Kiste, die unten angebunden worden war, mußte der Taucher durch alle Luken hindurch mit an Deck des Wracks. Die großen Kisten klemmten bei den engen Luken und Treppen und bei der Schieflage derselben überall, so daß immer nachgeholfen werden mußte, während oben auf der „Blankenese" langsam die Dampfwinde arbeitete. 10 bis 15 Minuten dauerte es, bis eine Kiste an Deck der Blankenese war.

Eine Kiste nach der anderen brachte Taucher Tiede nach oben. 16 Stück waren es zuletzt, als er mittags um 1½ Uhr müde und mit starken Kopfschmerzen an Deck der „Blankenese" gezogen wurde, jubelnd von der Besatzung und der anamitischen Schutzwache begrüßt. Bescheiden lächelnd sah er sich still die große Reihe der von ihm geborgenen Geldkisten an. Beim Öffnen stellte es sich dann heraus, daß der Zinkeinsatz zwar zerfressen war durch die vielmonatige Einwirkung des Seewassers, was aber den Papiergeldbündeln, in die man kaum mit der Messerspitze hineinfahren konnte, nichts geschadet hatte. Infolge der starken Einpressung war es kaum an den Rändern zu sehen, daß die Scheine im Wasser gelegen hatten.

Noch weitere fünf Kisten wurden geborgen, die vierzigste aber fand man nicht, trotzdem deswegen die Postkammer vollständig ausgeräumt wurde. Ebenso mußte der Geldschrank des Zahlmeisters der „Cap Lay" mit 200 000 Francs in Gold, der beim Anprall an den Felsen mit allen Aufbauten über Bord gegangen war und sich zwischen Wrack und Felsen unter allerlei Schiffstrümmer eingeklemmt hatte, dem Meere wegen der großen Gefahr der Bergung überlassen bleiben.

Stolz kann Deutschland sein auf solche Männer. Unbeugsamen Willens sind sie, und sie kennen keine Rücksicht gegen sich. Stahlblau schauen dir die Augen auf der Seele Grund. Schlicht und einfach ist ihr Leben wie ihr oftmals kärglich Los. Still, verschlossen sind sie lange, eh' man ihrer Seele Rinde bricht. Und wie wohl kaum in einem anderen Berufe sind sie alle Helden der Arbeit. Deutsche Taucher, auch dem fremden Volke werdet ihr wohl Achtung aufgezwungen haben!



Taucher Tiede nach der Bergung

Digitized by Google

Amerikanischer Rundfunk.

Von Dr. R. Francé.

Die Gestaltung des Rundfunks in Europa hat eine gewisse erprobte Form und damit auch eine Art Stabilisierung immer noch nicht gefunden. Ganz abgesehen davon, daß seine technische Seite durchaus im Fluß ist, verfolgt man selbst noch in den Fragen der Organisation in den einzelnen Ländern verschiedene Prinzipien und vor der Tür steht das Fernsehen, das noch einmal eine völlige Umgestaltung aller Rundfunkverhältnisse nach sich ziehen muß. Aber gerade das ist lebendigstes Leben. Daß so viele Möglichkeiten offen stehen, ist ein besonderer Reiz für alle Rundfunkfreunde. Auf ein Menschenalter hinaus wird es Neuerungen, Verbesserungen, heute noch Ungeahntes geben. Rundfunk ist damit einer der blühendsten und erfreulichsten Punkte der Kultur; wer hier mitlebt, sei es als Gestalter oder auch nur aufnehmend, kann sicher sein, daß es auf Jahrzehnte hinaus nicht an Anregung und neuen Freuden fehlen wird.

Um so merkwürdiger aber, daß gerade auf diesem Gebiet vorläufig die Verbindung mit Amerika fehlt. Geistig und auch „drahtlos". Das erstere vielleicht deswegen, weil eben der Rundfunkempfang oben nur ganz kümmerlich von einer Küste zur anderen reicht. Das wird sich natürlich eines Tages ändern, heute aber noch weiß man bei uns fast gar nichts vom amerikanischen Rundfunk.

Das ist bedauerlich, denn es fehlt dadurch an lebendigster Wechselwirkung. Eine große Anregung geht uns verloren, wenn wir von den 269 derzeit Programme ausstrahlenden Amerikasendern kaum den einen oder anderen empfangen können und das bekanntlich nur zwischen Mitternacht und fünf Uhr morgens.

Das Rundfunkleben in den Vereinigten Staaten ist enorm entwickelt. Es hat das unsere übertroffen. Während in ganz Europa kaum zehn Millionen Hörer gezählt werden, geben die letzten amerikanischen Statistiken 36 Millionen Funkteilnehmer an, den ca. 200 Europasendern stehen 269 gegenüber. In Handel und Wandel und in alle Stunden der Erholung ist drüben das Radio eingedrungen und nicht mehr wegzudenken aus der Lebensführung.

Aber was für ein merkwürdiges Radio! Nicht etwa technisch. Da gibt es festgelegte Gesetze, die drüben ebenso befolgt werden müssen wie hier. Weder Sender noch Empfänger oder Lautsprecher sind in Amerika wesentlich besser oder schlechter. Anders sind nur Organisation und die Leistungen.

Zunächst ist im Yankeeland der Rundfunk absolut frei. Es gibt kein Post- oder Staatsmonopol, sondern jeder, der die Lebensgesetze des Landes achtet, kann senden. Das allein sichert schon die buntesten Möglichkeiten für den Hörer, wirklich das ganze vielfältige Leben in seiner Unmittelbarkeit zu empfangen. Natürlich haben sich da zunächst auch große Sendegesellschaften gegründet, die Riesensender mit den modernsten Mitteln aufstellen und ihr Geschäft — durch die Vermietung gewisser Stunden an Industrie und Handel — machen. Die wieder sind bestrebt, sich im Wettbewerb gegenseitig zu überbieten, indem sie die allerbesten Künstler, die gediegensten Vortragsredner, die lustigsten Komiker einander wegengagieren und in ihrem Rahmen auftreten lassen. Da gibt es dann eine Palm-Olive-Stunde, ein „Westinghouse salute", ein Coca-Cola-Programm, eine Ford-Stunde, eine Western-Union-Darbietung, eine „Fleischmann Hour", ein „American Radiator Co. Programm", eine Lucky-strike-Stunde usw. von sieben Uhr morgens bis drei Uhr nachts, und jedermann weiß, die hinter diesen Ankündigungen steckenden Seifen-, Erfrischungsgetränk-, Auto-, Warenhaus-, Zigaretten und sonstigen Firmen werden Außerordentliches zu neun Zehnteln, vermischt mit einem Zehntel Reklame, bieten. Jedenfalls gratis viele ernste und heitere Kunstgenüsse ersten Ranges. Etwas verschämt und vor allem höchst unzulänglich, nämlich mit eingestreuten Schallplatten, sind ja solche „Werbenachrichten" auch im europäischen Radio da und unser Geschmack wehrt sich dagegen. Drüben ist das ganze Funkwesen darauf aufgebaut. Und dazu auf die Interessen der privaten Sender. Da haben große Zeitungen ihren eigenen Sender und ihr eigenes Programm; sie ergänzen die gedruckte Zeitung mit einer gesprochenen und gesungenen. Da sind Bibelgesellschaften, religiöse Sekten, die Methodisten, Baptisten, Nazarener, die ihren Sender als „die Kirche im Äther" bezeichnen und Predigten und Seelsorge rundfunken. Auch die Loyola Universität der Jesuiten in New Orleans wendet sich auf diese Weise an ihre Freunde. Banken, Schulen, Musik- und Radiogeschäfte, Versicherungsgesellschaften haben Sender errichtet, Redner, Sänger und Musiker angestellt, die die Aufmerksamkeit auf sie zu lenken suchen,

Digitized by Google

immer nach dem Rezept: Drei viertel Stunden voll guter Leistungen muß man bezahlen durch eine Viertelstunde Reklame.

Da die einzelnen Firmen miteinander „Ketten" bilden und Programme tauschen, können auch die wirtschaftlich Schwächeren Hervorragendes bieten und durch das dichte, allerdichteste Netz von Rundfunkstationen, die das ganze ungeheure Gebiet von Nordamerika vom tropischen Kuba bis zu den Eisfeldern Alaskas überstrahlen, kann man wohl zu der Behauptung berechtigt sein, daß praktisch genommen keiner der 123 Millionen Amerikaner, der das Geld für einen noch so billigen Radioempfänger aufbringen kann, vom Rundfunk ausgeschlossen ist. Die großen Städte haben viele, manchmal sogar Dutzende von Sendern errichtet. Merkwürdigerweise schießt da Havana auf Kuba mit 26 Stationen den Vogel ab, dann folgt Chicago mit 23, und dann erst New York mit 20. Immerhin hat auch Seattle noch 10 Sender, Philadelphia 9, St. Louis ebenso viele, selbst eine Stadt wie Buffalo 6 Stationen. Natürlich ist die Reichweite überaus verschieden. Winzige stehen da neben Mammutsendern, von denen die stärksten 50 Kilowatt entfalten. Sie sind es, die man mit der Verbesserung des Rundfunkempfanges am ehesten in Europa vernommen hat, namentlich die Station Schenectady bei New York, die jetzt auf 200 kW Sendestärke gebracht werden soll und dann der stärkste Sender der Welt sein wird. Außer ihr kommen derzeit für allerbesten Europaempfang noch das sogenannte Nationalprogramm von New York, ferner Pittsburgh, Chicago und merkwürdigerweise das ferne Dallas im Staate Texas in Betracht. Bis zu den Azoren können diese Stimmen sogar mit ganz kleinen Empfängern vernommen werden.

Zum Schluß wird man wohl vernehmen wollen, wie so ein amerikanisches Durchschnittsprogramm beschaffen ist.

Die kleineren Sender arbeiten zumeist nur von neun Uhr morgens bis Mittag, dann von fünf Uhr nachmittags an bis in die Nacht, wobei das Vormittagsprogramm besonders für die daheim arbeitenden Frauen und für Kranke eingerichtet ist. Es bringt somit Marktpreise, Hauswirtschaftsratschläge, Einkaufsmitteilungen und religiöse Sendungen, auch Vorlesungen aus Büchern für Kranke, eine ausgezeichnete Einführung, die wir uns in Deutschland merken könnten. Der Hochbetrieb aber beginnt in dem Augenblick, in dem die Kontore schließen. Ein Beispiel kann hier für das Ganze stehen, um so mehr als nur die ganz großen Stationen sich Opernaufführungen, Hörspiele und eigene Studiodarbietungen leisten, die sehr an deutsche Leistungen des Rundfunks erinnern. Da bringt z. B. die „wundervolle Trauminsel" (so poetisch nennt sich nämlich der Sender W i o d in Miami auf der Halbinsel Florida) in einer Woche im Abendprogramm bis drei Uhr nachts Vorträge, eine katholische Stunde, Soli von Sängerinnen, Konzerte von Tango- und mexikanischen Nationalorchestern, zwei Komiker fünfmal die Woche, Interviews und immer wiederkehrend Konzerte aus Lokalen der Stadt. Dazu die ihr abgemieteten „Stunden" der Westinghouse-Gesellschaft, je eine der Coca-Cola-, Zigaretten-, Kaffeehaus-, Paramountfilm- und Eiscream-Firma, sowie eine Darbietung der vereinigten Kaufleute der Stadt. In der Nacht gibt es dann noch einen lustigen Rummel unter dem Titel: „Die singenden Kokosnüsse." Ab und zu Diskussionen über die Frage: „Wie nützen wir unserer Stadt?"

Heiterkeit, Frohsinn beherrscht das Ganze, es fehlt aber nicht ganz an ernsten Fragen. Entspannung und reine Unterhaltung steht jedoch im Vordergrund, und die Sendegesellschaften verkünden ganz offen, ihr Zweck sei, ein Geschäft zu machen dadurch, daß sie ihren Hörern nach dem Arbeitstag Auffrischung verschaffen und Zerstreuung bieten. „Ihr sollt morgen wieder mit 100% Kraft arbeiten können", sagt manchmal ihr Ansager ganz offen. Nur eins ist verboten: Frivolität und Langeweile.

Hat es Amerika damit besser? Jedenfalls ist amerikanischer Rundfunk ziemlich verschieden von dem unseren. Er tastet nicht und sucht nicht nach neuen Formen. Mit der merkwürdigen Selbstsicherheit, die den Mann im Dollarlande überhaupt auszeichnet und deren Leitstern ein gewisser praktischer Menschenverstand ist, hat man e i n e n Weg beschritten und hält unverbrüchlich an ihm fest. Radio ist dort keine K u l t u r-, sondern eine Z i v i l i s a t i o n s-frage und 36 Millionen Hörer sind mit diesem Programm zufrieden, als Zeichen, daß die USA-Sender im Einklang mit ihrem Volke sind.

Aussprache.

Backnang, 1. Februar 1931.

Sehr geehrter Herr Professor!

Vielen Dank für Ihr freundliches Eingehen auf meinen Brief vom 7. Dezember 1930! — Vielleicht darf ich zur weiteren Klärung der berührten Fragen nochmals erwidern.

Mit Freuden stellte ich in Ihrer Antwort fest, daß in den geistigen Grundlagen unseres Weltbildes

Digitized by Google

weitgehende Übereinstimmung zwischen uns besteht, obwohl unser physikalisches Weltbild im besonderen in manchen Zügen verschieden sein dürfte.

In diesen allgemeinen Grundlagen würde sich aber zweifellos bei keinem von uns beiden etwas Wesentliches ändern, falls etwa die „akausale Physik" Schiffbruch erleiden würde, oder wenn ich die Überzeugung gewänne, mein physikalisches Weltbild sei unhaltbar.

Trotzdem stimme ich völlig mit Ihnen darin überein, daß für die Überwindung des Materialismus nichts von solch überragender Bedeutung wäre, wie eine neue Physik, die es erlauben würde, in und hinter den physikalischen Vorgängen noch etwas anderes zu sehen als das durch die Naturgesetze für alle Zeiten und in allen Einzelheiten vorherbestimmte sinnlose Abrollen eines toten Mechanismus. Meine eigene Entwicklung wäre sogar der beste Beweis für diese Zusammenhänge.

Bezeichnenderweise bildete für mich der zweite Wärmehauptsatz und der daraus gefolgerte Wärmetod der Gesamtwelt, in dem ja jene Auffassung der alten Physik besonders kraß zum Ausdruck kam, den Ausgangspunkt für eigenes Nachdenken und für die Begründung eines physikalischen Weltbildes, das zwar von dem der offiziellen Physik in wesentlichen Punkten abweicht, in dem aber trotzdem, wie mir scheint, die Formeln der Relativitätstheorie und die Ergebnisse der neueren Quantentheorie wohl untergebracht werden könnten. (Waren mir doch gewisse Vorstellungen der letzteren schon so etwa um das Jahr 1920 herum geläufig.)

Doch kommt es mir für den vorliegenden Zweck keineswegs darauf an, für dieses Weltbild irgendwie Schule zu machen. Nur auf die daraus gewonnene Erkenntnis muß ich hinweisen, daß nicht nur zwischen allen einzelnen Dingen im Gesamtall untereinander, sondern auch zwischen dem Gesamtall als Ganzem genommen und seinen Teilen viel innigere Beziehungen, ein viel lebendigerer Energieaustausch bestehe, als wenn dem physikalischen Geschehen nur die „Elementarkräfte" der Schulphysik als letzte Antriebe und Gegebenheiten zugrunde lägen. Diese sind vielmehr in meinem Weltbild nur die physikalisch beobachtbaren Zeugen des genannten Energieaustauschs unserer physikalischen Welt mit der ihr vorangehenden Entwicklungsstufe des Seienden, aus der sie sich dauernd entfaltet, in die sie sich wieder zurückverwandelt.

Für diese Innigkeit der Beziehungen aller Dinge untereinander und mit dem Ganzen, für dieses ewige Werden, auch in der Welt des sogenannten toten Stoffs, gab es im Zusammenhang mit der Tatsache, daß es Menschen, ihrer selbst bewußte, fühlende, wollende Wesen gibt, kein befriedigenderes, zureichenderes Bild als das des seiner selbst bewußten, fühlenden, wollenden Organismus des Alls. — Dies aber bedeutet nichts anderes als eine Synthese des Pantheismus mit dem Theismus.

Sie bietet die Möglichkeit, in jedem physikalischen Vorgang einerseits das dem strengen Zwang der Naturgesetze unterliegende Geschehen, andererseits vom „weltbiologischen" Standpunkt aus ein Glied im Rahmen sinn- und zweckvoller Entwicklung des zugehörigen Organismus zu erblicken, auch dann, wenn uns jede nähere Anschauung über diesen Organismus naturgemäß abgehen muß.

Dabei stimme ich vollkommen mit Ihnen darin überein, daß es grundsätzlich ausgeschlossen ist, organischer Entwicklung, dem Leben selbst, mit den Formeln der Physik gerecht zu werden. Dies muß so sein, auch wenn es hierfür keinen anderen Grund gäbe als den der unendlichen Vielseitigkeit der Einflüsse und Wirkungen im lebenden Organismus, zumal dieser immer wieder nur ein winziger und vom Ganzen abhängiger Ausschnitt ist aus dem unendlichen Weltorganismus!

Nähert man sich nun mit den physikalischen Untersuchungsmethoden den Grenzen derjenigen Entwicklungsstufe des Seienden, die beispielsweise dem Organismus Mensch und der irdischen Schöpfung überhaupt, oder gleichgeordneten organischen Schöpfungen uns unbekannter Planetenwelten als notwendige stoffliche Entwicklungsgrundlage dient (siehe hierzu meinen früheren Brief), mit anderen Worten den Grenzen dessen, was für uns als Materie in Erscheinung tritt, so ist es nicht verwunderlich, oder vielmehr es ist notwendig, daß hier Wirkungen mit beobachtet werden, die aus einer unserer Materie vorhergehenden Entwicklungsstufe des Seienden stammen, die unserer Physik als solcher unzugänglich ist. Diese Wirkungen mögen uns dann allerdings darauf hinweisen, daß diese den strengen Naturgesetzen unterworfene Materie vielleicht doch im Rahmen eines uns übergeordneten Wesens Träger organischer Entwicklung ist, einer Entwicklung allerdings, der unsere Zeitmaßstäbe, weil von ganz anderer Größenordnung, in keiner Weise mehr gerecht werden.

Andererseits aber ist es möglich, daß diese Wirkungen, die sich als „akausales" Geschehen in den Elementarvorgängen zu offenbaren scheinen, von einer anderen Daseinsebene und den ihr zugehörigen Organismen aus nach den Methoden ihrer Physik beobachtet, dennoch wieder streng kausal erscheinen.

Ein Bild mag dies erläutern. Wir nehmen einmal an, die ältere Atomphysik habe recht mit ihrer Vorstellung, jedes Atom bilde ein Sonnensystem im kleinen mit dem Kern als Sonne und den Elektronen als Planeten. Wir geben dieser Parallele für unseren Zweck recht weitgehende Gültigkeit und glauben sogar, auf einzelnen solcher Elektronplaneten hätten sich ebenfalls organische Entwicklungsreihen herausgebildet und ihre Krönung in Wesen gefunden, die dort die gleiche Rolle spielen, wie auf unserer Erde der Mensch. So haben sie beispielsweise das ihnen gemäße System ihrer Physik entwickelt und ihre Astronomen beobachten mit ihren Fernrohren die Vorgänge auf benachbarten Planetensystemen. Zunächst ist es nun klar, daß für jene Wesen in jeder Beziehung Maßstäbe völlig anderer Größenordnung maßgebend sind. Beobachten sie nun gerade Vorgänge, die wir in unserer Physik als Elementarvorgänge ansprechen, so würden diese, wie ich glaube,

Digitized by Google

ihnen durchaus gesetzmäßig erscheinen, während sie uns mit unseren ungeeigneten Maßstäben und unserer unzureichenden Beobachtung akausal erscheinen. — Setzen wir unser Gleichnis nun fort mit der weiteren Annahme, ein solches bewohntes Elektron gehöre samt seinem Atom einem Eiweißmolekül und dieses zufällig einer lebenden menschlichen Zelle an. Seine Bewohner würden nun aber grundsätzlich nichts Wesensverschiedenes von dem erblicken, was sie auch beobachten würden, wenn ihr Atomsystem einem Gesteinsstäubchen angehörte, nämlich Bewegungen und Vorgängen an anderen Planetensystemen. — Wie himmelweit aber müßten sie davon entfernt sein, aus diesen Beobachtungen auf die Lebensvorgänge in der menschlichen Zelle, oder gar auf das Wesen Mensch zu schließen!

Ebenso verfehlt aber wäre es von unserem Standpunkt aus, die Möglichkeit solch vielfältiger Verflochtenheit der einzelnen Entwicklungsstufen des Seienden darum zu leugnen, weil uns unsere Physik nichts davon zu melden weiß.

Glücklicherweise ist nun eine solche Synthese von Pantheismus und Theismus auch für den annehmbar, der ihre physikalischen Grundlagen gar nicht kennt, und auch für diesen kann sie viel fester im Bewußtsein verankert werden, als daß sie von irgendwelchen Forschungsergebnissen der Atomphysik noch ernstlich ins Wanken gebracht werden könnte.

Es braucht hier wohl auch nicht auseinandergesetzt zu werden, welche hohen sittlichen Antriebe aus einer Weltanschauung erwachsen können, deren Grundgedanke das Wissen um organisch-göttliche Beziehungen unter allen Dingen ist, die jeden einzelnen hineinstellt in die organischen Zusammenhänge seiner Lebensgemeinschaft im engeren Sinne sowohl als auch des Organismus seines Volkes, seiner Rasse mit ihrer Blutsgemeinschaft, sowie fernerhin des gesamten Menschheitsorganismus und des allumfassenden Organismus Gott!

Mit den besten Grüßen

Ihr ergebener

Ernst Maag.

Sternenhimmel.

Himmelserscheinungen im März.

Die großen Planeten sind in diesem Monat alle sichtbar. Merkur in den letzten Tagen des Abends, am 31. etwa 20 Min. lang. Venus kommt als Morgenstern der Sonne immer näher. Mars im Krebs, erst rück-, dann rechtläufig, ist bis zum 11. März die ganze Nacht sichtbar und geht am Ende gegen 4 Uhr unter. Jupiter in den Zwillingen, erst rück-, dann rechtläufig, ist von Sonnenuntergang an erst bis 4½ Uhr, zuletzt bis 2½ Uhr sichtbar. Saturn im Schütz ist anfangs ¾ Stunden am Morgenhimmel sichtbar, zuletzt über eine Stunde. Die Sonne erhebt sich in diesem Monat um 12 Grad, so daß für uns die Tageslänge von 10 St. 54 Min. auf 12 St. 51 Min. zunimmt. Sie erreicht März 21., 15 Uhr 7 Min., den wichtigsten Punkt ihrer Bahn, den Schnittpunkt von Ekliptik und Äquator, den Frühlingspunkt, den der Frühjahrtag- und Nachtgleiche, indem sie ins Zeichen des Widders tritt. Einige der Verfinsterungen der Monde des Jupiter liegen günstig zur Beobachtung. Trabant I: März 2.: 2 Uhr 5 Min., Märzt 3.: 20 Uhr 34 Min., März 10.: 22 Uhr 30 Min., März 18.: 0 Uhr 25 Min., März 19.: 18 Uhr 54 Min., März 26.: 20 Uhr 50 Min. Alles Austritte. Trabant II: März 4.: 19 Uhr 29 Min., März 11.: 22 Uhr 4 Min., März 19.: 0 Uhr 40 Min. Alles Austritte. Trabant III: März 22.: 20 Uhr 54 Min. Austritt, März 29.: 21 Uhr 26 Min. Eintritt und 24 Uhr 54 Min. Austritt. Folgende Algolminima können gut beobachtet werden: März 7.: 1 Uhr 0 Min., März 9.: 21 Uhr 48 Min., März 29.: 23 Uhr 30 Min. Die an den Tagen März 1.—3., 13., 17., 23., 26., 27. auftretenden Meteore gehören unbedeutenden Schwärmen an. Das Tierkreislicht kann an klaren mondscheinlosen Abenden nach Eintritt völliger Dunkelheit im Westen aufgesucht werden als eine matt leuchtende, schief zu den Plejaden hinauf liegende Pyramide.

Riem.

Die veränderlichen Sterne.

Als veränderliche Sterne bezeichnet man die, die ihre Helligkeit verändern. Ihre Zahl wächst von Jahr zu Jahr. Es ist schon lange nicht mehr möglich, sie alle zu überwachen. Der Katalog von Prager für 1931 enthält 4581 veränderliche. Dazu kommen noch wenigstens tausend, deren Veränderlichkeit noch nicht ganz gesichert ist, und über tausend weitere veränderliche, die Sternhaufen und Spiralnebeln angehören und in den gewöhnlichen Verzeichnissen nicht angeführt werden.

Von diesen veränderlichen sind ein paar Dutzend dem freien Auge wenigstens zeitweise sichtbar.

Rund ein Drittel der veränderlichen sind Mirasterne, Sterne, deren Helligkeitsänderung meist viele Größenklassen beträgt und an Perioden gebunden ist, die zwischen 60 und 600 Tagen liegen.

346 veränderliche des Verzeichnisses sind Algolsterne. Die Algolsterne bestehen aus zwei zusammengehörigen Sternen, die einander umkreisen. Die Umlaufzeiten betragen meistens nur ein paar Tage. Während jedes Umlaufes tritt der lichtschwächere Stern, von der Erde aus gesehen, für einige Stunden vor den helleren und verändert für uns dessen Glanz.

Die veränderlichen der U Geminorum-Klasse zählen nicht viel mehr als ein Dutzend. Sie sind die merkwürdigsten und rätselhaftesten von allen. U Geminorum selbst ist monatelang ein schwaches Sternchen 14. Größe. Unvermittelt nimmt seine Helligkeit innerhalb weniger Tage um vier oder fünf Größenklassen, d. h. fast um das Hundertfache, zu, um fast ebenso rasch wieder abzusinken. Nach längerer oder kürzerer Zeit beginnt das Spiel von neuem in ähnlicher Weise.

Die RR Lyrae-Sterne sind deshalb merkwürdig, weil ihre Perioden kürzer als ein Tag sind, ja bis auf 3 Stunden 14 Minuten heruntergehen (XX Cygni). Alle 3¼ Stunden wiederholt sich der Lichtwechsel

Digitized by Google

dieses Sternes fast in derselben Weise: rasche Helligkeitszunahme, langsamere, ganz allmählich abklingende Abnahme.

Während der Lichtwechsel dieser und der anderen Klassen veränderlicher Sterne — die Algol- und Beta Lyrae-Sterne ausgenommen — noch einer allseitig befriedigenden Erklärung harrt, kennen wir die Ursache des Lichtwechsels bei den R Coronae-Sternen. Die R Coronae-Sterne leuchten meistens in unverminderter Helligkeit. Von Zeit zu Zeit erscheint ihr Licht mehr oder weniger stark geschwächt. Dunkle Wolken ziehen in den Tiefen des Weltraumes vor dem Stern vorüber und vermindern seine Helligkeit für uns. Friedrich Lause.

Naturwissenschaftliche Umschau.

a) Anorganische Naturwissenschaften.

Eine interessante **Erweiterung der** berühmten Heisenbergschen **Unbestimmtheitsrelation** gibt G. Wataghin (ZS. f. Ph. 65, 285; Phys. Ber. 1931, 2, 148). Er zeigt, daß nicht nur (nach H.) das Produkt aus dem Fehler der Koordinate und dem des Impulses nicht kleiner als das Plancksche Quantum dividiert durch 2π werden kann, sondern daß schon die Koordinate einer materiellen Partikel allein mit einer Mindestunschärfe vom Betrage h/mc behaftet ist, ebenso jede Zeitangabe schon an sich mit der Mindestunschärfe h/mc^2.

Wenn die Elektronenstrahlen (Kathodenstrahlen) gemäß der neuen Physik als Wellenstrahlen aufgefaßt werden müssen, so liegt es nahe, auch nach einer **Polarisation** derselben zu suchen. C. T. Case hat Andeutung einer solchen bei zweimaliger Reflexion von Elektronenstrahlen an Bleiplatten erhalten (Phys. Rev. 36, 1060; Phys. Ber. 1, 62).

Die Frage nach den Ursachen der in den **Kristallgittern** vorliegenden ganz bestimmten Atomabstände verursacht C. N. Wall (Phys. Rev. 36, 1243; Phys. Ber. 1, 34) auf Grund der Vorstellung zu lösen, daß die fraglichen Raumgitter aus diskreten positiven Ladungen bestehen, die in eine negative Raumladung (d. h. in Wirklichkeit in einen sehr dichten Schwarm von Elektronen) eingebettet sind. Wall zeigt, daß die Gitterenergie bei einer solchen Verteilung sich in eine Reihe entwickeln läßt, deren Koeffizienten die Gitterkonstanten angeben, und daß für die drei einfachen Salze Na Cl, Na F und Li F sich angenähert die richtigen Atomabstände ergeben aus der Bedingung, daß diese Gitterenergie ein Minimum wird. Die Übereinstimmung ist am besten beim Kochsalz.

Eine photographische Wirkung sehr langwelliger Strahlen, die aus elektrischen Funken kamen, hat M. Lewitsky nachgewiesen (Phys. ZS. 31, 769; Phys. Ber. 1, 78). Mittels eines **Beugungsgitters** von 1 oder 2 mm Gitterkonstante ließen sich wirksame Strahlen von 70—80 und 135—140 μ Wellenlänge isolieren. L. vermutet, daß die Wirksamkeit dieser Strahlen auf der in der gleichen Größenordnung liegenden Eigenfrequenz der Chlor- und Bromsilbermolekeln beruht. Auf jeden Fall ist es von großem Interesse, daß demnach auch solche äußerst langwellige Strahlung, wenn auch nur mit großer Selektivität, photographiert werden kann. Man könnte daran denken, anstatt des Bromsilbers andere geeignete Substanzen für die Fixierung anderer Wellenlängen heranzuziehen; die geeigneten Eigenfrequenzen ließen sich auf Grund der Untersuchungen des sog. Ramaneffekts leicht ermitteln. Bedingung wäre nur, daß durch die Anregung dieser Frequenzen die betr. Molekeln wenigstens zu einem Teile chemisch verändert werden.

Wichtige neue experimentelle Untersuchungen über **Kanalstrahlen** hat R. Conrad angestellt und darüber auf dem Königsberger Physikertag berichtet (Phys. ZS. 31, 888; Phys. Ber. 1, 29). Der Nachweis der seltenen Isotopen von Sauerstoff, Stickstoff und Kohlenstoff in Kanalstrahlen, den man bereits für sicher geführt hielt, wird durch C.s Ergebnisse in Frage gestellt, da diese das Vorhandensein doppelt positiv geladener Molekülionen in Kanalstrahlen erwiesen haben, auf deren Nichtvorhandensein sich jener Nachweis bisher stützen mußte. Es ist C. ferner gelungen, Cl-Atome mit mindestens fünf positiven Ladungen nachzuweisen, sowie durch Chlorzusatz zu einer Heliumfüllung der Röhren einen erheblichen Anteil von zweifach positiven He-Ionen, d. h. nichts anderes als künstliche α-Teilchen, zu erhalten.

Die von der Rumänin Frl. Maracineanu behauptete **künstliche Aktivierung lichtbestrahlter Metallplatten** ist neuestens noch einmal durch eine Wiener Physikerin, Herta Leng, nachgeprüft und wieder in keiner Weise bestätigt worden. Hiermit ist diese Angelegenheit nun hoffentlich endgültig erledigt (Wien. Anz. 1930, 167; Phys. Ber. 1, 102). Ebensowenig konnte

Digitized by Google

auch die seinerzeit von Pokrowski behauptete **Beeinflussung** der Aktivität von Polonium durch Einwirkung von γ-Strahlen bei einer Wiederholung dieses Versuches durch N. Feather bestätigt werden (Proc. Cambr. Phil. Soc. 26, 538; Phys. Ber. 2, 178).

Durch alle Zeitungen und Zeitschriften gehen neuerdings Berichte über die beachtenswerten Erfolge, welche das Problem der direkten **Umsetzung von Sonnenlichtenergie in elektrischen Strom** in neuester Zeit aufzuweisen hat dank den Untersuchungen von B. Lange. Ein ausführlicherer Bericht von diesem selbst steht in Nr. 56 der Naturwissenschaften. Er beschreibt zunächst die Versuche seiner Vorgänger, sodann seine eigenen Fortschritte in der Konstruktion wirksamer Kupferoxydulzellen, ferner die Anwendungen, welche diese neuen lichtelektrischen Zellen in der Wissenschaft und Praxis bereits erfahren haben oder versprechen, und kommt zuletzt auch auf die Frage der etwaigen technischen Verwertung zu sprechen. Während der Aufsatz mit der Feststellung schließt, daß eine solche erst dann in Frage käme, wenn der Effekt etwa noch auf das 50fache gesteigert werden könne, teilt L. in einer Nachschrift mit, daß diese Steigerung bereits gelungen sei, und in der „Umschau" (Frankfurt) Nr. 8 finden wir sein Bild mit der Mitteilung, daß u. a. ein kleiner halbvoltiger Motor mittelts der neuen Zellen bereits bei trübem Tageslicht angetrieben werden kann. Nach den von L. selbst gegebenen Daten muß die Leistung pro qm Oberfläche bereits etwa 100 Watt betragen.

Nach diesen Ergebnissen ist kaum mehr daran zu zweifeln, daß die Frage der Erzeugung elektrischer Energie direkt aus dem Sonnenlichte in absehbarer Zeit in ein neues Stadium treten wird. Die dann bevorstehenden technischen Umwälzungen sind noch gar nicht abzusehen. Vielleicht sind die diesbezüglich in Laßwitz' bekanntem Planetenroman ausgemalten Utopien rascher auf unserer Erde verwirklicht, als wir heute selbst in unserer schnellebigen Zeit zu hoffen wagen. Die Langesche Photozelle (Metallschichten mit dazwischen liegender Kupferoxydulschicht) sind offenbar nicht nur relativ recht einfache, sondern auch recht stabile Gebilde. Noch eine kleine Verbesserung, und die Aussicht rückt in greifbare Nähe, daß mittels solcher Zellen sich jedermann den für seinen Hausbedarf notwendigen Strom selber aus dem Sonnenlichte herstellt, das kostenlos überall zur Verfügung steht. Wir haben die ungeahnt rasche Verdielfachung solcher zunächst im Laboratoriumsexperiment lächerlich gering erscheinenden Wirkungen in den letzten Jahrzehnten zu oft erlebt (man denke an die Entwicklung der Dynamomaschinen und des Rundfunks), als daß man nicht an diese Erfindung die größten Hoffnungen knüpfen sollte.

(Für diejenigen unserer Leser, die nicht im Bilde sein sollten, bemerken wir, daß der lichtelektrische Effekt in der Aussendung von Kathodenstrahlen (Elektronen) aus metallischen Oberflächen infolge Belichtung besteht. Ursprünglich wurden zu diesem Ende nur rein metallische Flächen, vornehmlich Legierungen aus Kalium und Natrium, eingeschlossen in luftleere Birnen (Elster-Geitelzellen) verwendet. Später fand man die viel stärkere Wirksamkeit von Metallflächen, die mit einer dünnen Schicht eines Halbleiters (Kupferoxydul) bedeckt sind. Langes Erfindung besteht in erster Linie darin, daß er nun diese Halbleiterschicht wieder mit einer ganz dünnen lichtdurchlässigen Metallschicht bedeckte, die zum Ableiten des ausgelösten Elektronenstroms dient.)

Zur **Auffuchung von Metallmassen,** die im Boden versteckt liegen (Fliegerbomben u. ä.) konstruierte Theodorsen (Journ. Frankl. Inst. 210, 311; Phys. Ber. 1, 114) ein neues empfindliches und transportables Instrument, mit dem man ein Feld in kürzester Zeit absuchen kann. Es besteht aus drei auf einer Holzleiste angeordneten Spulen, von denen die mittlere durch Wechselstrom erregt wird. Die beiden äußeren sind gegeneinander geschaltet und so genau abgestimmt, daß ein mit ihnen verbundenes Telephon keinen Ton erzeugt. Sowie durch die fraglichen Metallmassen aber die symmetrische Feldverteilung gestört wird, tritt ein hörbarer Ton auf.

Zur Frage der kosmischen **Höhenstrahlung** veröffentlicht P. S. Epstein-Pasadena (Proc. Nat. Acad. Amer. 16, 658; Phys. Ber. 1, 132) eine theoretische Untersuchung, aus der hervorgeht, daß wegen des magnetischen Feldes der Erde Korpuskularstrahlen auch noch bei sehr hoher Energie (10^9 Volt) die Erde nur innerhalb eines sehr eng begrenzten Raumes um die Magnetpole treffen können, was der Tatsache widerspricht, daß die Strahlung in allen Breiten zu messen ist. Diese kann deshalb nur aus Elektronen noch viel höherer Energien (mindestens $6 \cdot 10^{10}$ Volt) oder aus γ-Strahlen bestehen, oder aber sie muß doch irdischen Ursprungs sein. — Der Versuch, die Strahlen durch ein Magnetfeld abzulenken, den Rossi

Digitized by Google

ausgeführt hat (Linc. Rend. 11, 478; Phys. Ber. 1, 133) hat bisher kein eindeutiges Ergebnis gezeitigt.

Die **Altersbestimmung von Gesteinen** auf Grund des Gehalts an Helium (unter der Voraussetzung, daß dieses radioaktiven Ursprungs ist) wurde bisher meist der Bleimethode nachgestellt, weil man damit rechnen mußte, daß das im Gestein gebildete Helium im Laufe der Zeit mehr oder minder stark herausdiffundiert sein kann. Wie Paneth (Naturw. 1931, Nr. 7; vgl. ZS. f. Elektrochem. 36, 727; Phys. Ber. 1, 107) hervorhebt, trifft indes dies Bedenken nicht zu bei der Altersbestimmung von **Eisenmeteoriten**, da Helium von Metallen außerordentlich festgehalten wird und deshalb nur ein geringfügiger Verlust an der Oberfläche eingetreten sein kann. P. hat eine große Zahl von solchen Meteoriten auf ihren Heliumgehalt hin untersucht und das Alter der Objekte daraus berechnet. Die gefundenen Werte liegen sämtlich zwischen 10^8 bis $3 \cdot 10^9$ Jahren. Es ist daraus mit großer Wahrscheinlichkeit zu schließen, daß die Meteorite aus unserem Sonnensystem selbst und nicht aus dem Weltraum stammen.

Während die eben erwähnten radioaktiven Methoden nur die **Altersbestimmung** von Gesteinen älterer geologischer Perioden erlauben (sie reichen bis zum Tertiär herab) fehlte es bisher an einer zuverlässigen Methode **für jüngere (quartäre) Gesteine.** Hier war man auf die anderen geologischen Methoden (Ablagerungen, Flußerosionen usw.) angewiesen, wenn man absolute Altersangaben gewinnen wollte. In einer Abhandlung in der Phys. ZS. 31, 970 (Phys. Ber. 1. 119) zeigt nun der Physiker Gehrcke, daß man zu recht zuverlässigen Werten kommt, wenn man die auf Quarzen und Flintsteinen befindliche Patina mit solcher vergleicht, die nach bestimmten Methoden auf solchen Steinen künstlich erzeugt werden kann. Die von G. errechneten Zeiträume liegen zwischen 5000 bis einigen 100 000 Jahren und stimmen befriedigend mit den geologischen Schätzungen überein.

Eine interessante theoretische Abhandlung ist die von Roß Gunn (Phys. Rev. 33, 832; Phys. Ber. 1, 124) betr. Erzeugung eines nach Westen gerichteten **Ionenstromes** durch das inhomogene Magnetfeld eines Weltkörpers (Sonne, Erde) infolge der Wärmebewegung. G. zeigt, daß bei dieser Bewegung (vorausgesetzt, daß sie eben in einem inhomogenen Felde erfolgt) eine Geschwindigkeitskomponente der Ionen senkrecht zum Gefälle der Feldstärke resultieren muß, die natürlich für beide Ionenarten entgegengesetzte Richtung hat, so daß ein elektrischer Strom entstehen muß. Dieser ist sogar so stark, daß er für die Sonne ein viel stärkeres Feld liefert, als beobachtet ist, er muß also dort durch andere Ursachen größtenteils kompensiert sein.

Die starke Schwächung der **Sonnenstrahlung,** besonders des ultravioletten Anteils derselben, durch die **Großstadtluft** ist vor kurzem wieder durch mehrere Arbeiten englischer und deutscher Forscher festgestellt. Ashworth Nature 126, 243; Phys. Ber. 1, 143) fand, daß über einer Industriestadt die ultraviolette Strahlung an Sonntagen 12% stärker ist als an gleich hellen Wochentagen, während in Küstenorten der Unterschied in umgekehrter Richtung 3—4% betrug. Diese Umkehrung erklärt A. mit Recht durch den Weekend-Verkehr. — In der „Strahlentherapie" 34, 660 (Phys. Ber. ebd.) teilt E. Sutter Ergebnisse gleichzeitiger Registrierungen in Berlin und Potsdam mit, die einen Unterschied von durchschnittlich 20% zugunsten Potsdams feststellten. Sicherlich ist in dieser Schwächung der biologisch so überaus stark wirksamen Strahlen eine der Hauptursachen des „Großstadtaussehens" zu suchen.

Zu den in der vorigen biologischen Umschau erwähnten kritischen Beurteilern der **Gurwitschschen Zellteilungsstrahlen** gesellt sich weiterhin ein holländisches Forscherpaar, G. van Iterson und Frl. C. Homann van der Heide (Proc. Amsterdam 33, 702; Phys. Ber. 2, 253). Auch diese konnten die Ergebnisse Stempells betr. Wirkung der Strahlen auf die Liesegangschen Ringe nicht bestätigen, wenn sie zum Abdecken derselben nicht wie St. Cellophan, sondern Quarz oder Uviolglas benutzten. Weitere Mitteilungen über neuere Arbeiten hierzu finden sich in der Frankfurter Umschau Nr. 5.

In der gleichen holländischen Zeitschrift findet sich (Igg. 33, 719; Phys. Ber. 2, 253) eine sehr bemerkenswerte Arbeit des Astrophysikers Berlage jr. Dieser versucht eine neue Erklärung für die **Anordnung der Planeten** im Sonnensystem auf Grund der Untersuchung des elektrostatischen Feldes der Sonne. Wenn von der Sonne geladene Korpuskularstrahlen ausgehen, so müssen sich diese in Ringen sammeln, welche die Stellen kleinsten Potentials bezeichnen, der Vorgang wird von B. mit dem Zustandekommen der Chladnischen Klangfiguren verglichen. Es gelingt dem Verfasser, so eine Übereinstimmung mit der bekannten Bodeschen Regel (nur bei Neptun und Pluto nicht) herbeizuführen.

Digitized by Google

b) Biologie.

Aus seinen **biologisch-anatomischen Beobachtungen zur Umwandlung der Arten** (Naturwissenschaften 6, 1931) folgert H. Böker, daß die Ursache für die Umwandlung meist unmittelbare Einwirkung der veränderten Lebensweise ist. An zweiter Stelle kommt Orthogenese, d. i. nur aus inneren Gründen erfolgende zielstrebige Umwandlung in Betracht. Keine wesentliche Rolle spielen nach B. Selektion und Mutation. Eine überzeugend wirkende Beobachtungsreihe sei in den Umrissen angedeutet: Auf besondere Ernährung zurückgehende Entstehung und Vergrößerung des Kropfes bewirkt bei einigen Vogelarten eine stärkere Beanspruchung und damit Verstärkung der Flügelmuskulatur (Taube, Sittich). Das durch das Kropfgewicht gestörte Gleichgewicht wird dabei häufig durch eine orthogenetisch zu erklärende Verlängerung des Schwanzes aufrecht erhalten (Sittich, Schopfhuhn). Der Kropf kann aber auch bei Blattfressern so groß werden, daß er vor die Brust rückt. Dann ist Schwund der am Brustbein ansetzenden Flügelmuskulatur die Folge. Diese Entwicklung kann man bei dem südamerikanischen Schopfhuhn im Anfangsstadium feststellen. Der südamerikanische Eulenpapagei hat das Flugvermögen ganz verloren. Einige Skelettmaße zeigen, daß er mit der Umwandlung zum Schreitvogel beginnt. In diesem betrachteten Fall ist die lamarckistische Erklärung wohl sehr naheliegend. (Die Frage nach der Vererbung neu entstandener Merkmale darf nach Böker erst nach Feststellung der Ursache der Umwandlung aufgeworfen werden.) Zuviel behauptet B. sicher, wenn er wieder allgemein sagt: „Die Form ist also abhängig von der Funktion." Jedenfalls aber wird Beobachtungsstoff geliefert, und nur wenn solcher in ausreichender Menge von den verschiedensten Standpunkten aus gesammelt wird, wird die Frage nach den Ursachen der Umwandlung jemals spruchreif werden können. Zu der von B. angewandten Methode muß ich noch nachtragen, daß er die jeweils zu untersuchende Art in „biologische Reihen" eingliedert, in denen die Arten nach stufenweise abändernder Lebensweise geordnet sind, und indem die entsprechenden anatomischen Veränderungen festgestellt werden.

Um **die Wanderung der Baustoffe der Pflanze** (Zucker, Eiweiß usw.) vom Ort der Bildung (Blatt) bis zum Ort des Verbrauchs oder der Aufspeicherung zu erklären, hat jetzt Münch eine Theorie aufgestellt, die von Pringsheim in den Naturwiss. 1, 1931 anerkennend besprochen wird. Man könnte sie die Theorie der osmotischen Saug- und Druckpumpe nennen. Am Ort der Bildung des Zuckers steigt, indem Wasser aus den Wasserleitungsgefäßen durch Osmose eindringt, der osmotische Druck der Zellen. Dieser preßt den Saft mit den gelösten Baustoffen durch die Plamafäden, die die Zellwände durchsetzen (Plasmodesmen), in die Nachbarzellen und die Siebröhren, die als die Leitungsbahnen der Baustoffe bekannt sind. Das wäre die Druckpumpe. An den Orten der Aufspeicherung (z. B. Wurzel) oder des Wachstums befindet sich noch eine Saugpumpe. Hier sinkt infolge der Umwandlung des Zuckers in Stärke oder Baumaterial (Zellstoff) der osmotische Druck. Durch die sich zusammenziehende Zelle wird Wasser hinausgepreßt, dafür strömt Saft mit Zucker aus den Siebröhren nach.

Daß die hier erwähnten **Plasmodesmen** Plasmafäden sind, wird übrigens neuerdings von Jungers (Naturwiss. 2, 1931) bestritten, aber wohl kaum mit Recht.

Heft 4 der Naturwiss. 1931 bringt einen auf der Königsberger Naturforscherversammlung gehaltenen Vortrag Fülleborns über **die Wanderung der Nematodenlarven im Körper des Wirtes.** Die Klasse der Nematoden (Fadenwürmer) enthält zahlreiche, mehr oder weniger gefährliche Schmarotzer des Menschen (z. B. Grubenwurm, Trichine, Madenwurm). Für die Bekämpfung dieser Schmarotzer ist die Kenntnis der Wanderung, die ihre Larven im menschlichen Körper ausführen, von der größten Wichtigkeit. Der Grubenwurm, der in Kohlengruben und in tropischen Pflanzungen zahlreiche Opfer forderte, konnte erst erfolgreich bekämpft werden, nachdem der deutsche Arzt Looß entdeckte, daß der Wurm sich durch die Haut in den menschlichen Körper einbohrt. Der Weltwirtschaft sind durch diese Entdeckung Millionenwerte gerettet worden; der Entdecker freilich ist, wie in dem Vortrag erwähnt wird, arm gestorben. Manche noch strittige Fragen sind von der Wissenschaft in letzter Zeit zur Entscheidung gebracht worden. Fülleborn hat selber einen wesentlichen Anteil daran gehabt. So hat er endgültig den weiteren Weg des Grubenwurmes nach dem Eindringen in die Haut festgestellt, der durch das Blut in die Lungen, von da durch die Luftröhre in den Mund, weiter durch die Speiseröhre in Magen und Darm führt.

Zur Vitaminfrage weist v. Hahn auf die Bedeutung der Vorstufen der Mangelkrank-

Digitized by Google

heiten hin (Naturwiss. 2, 1931). Als solche werden genannt: Bindehautentzündung, entstanden durch mangelndes Vitamin A, und die Frühjahrsmüdigkeit (Mangel an Skorbutvitamin C). Es wird aber auch mit Recht betont, es sei „geradezu beschämend, in welchem Maße heute mit den Ergebnissen der Vitaminforschung seitens gewinnsüchtiger Händler Schwindel getrieben wird". Die Orangeaden, die sicher nur deshalb heute so beliebt sind, weil der Käufer in ihnen das wichtige Vitamin C vermuten, enthalten dies zum größten Teil (10 von 14 untersuchten Sorten) nicht. Der sicherste und billigste Weg zu den nötigen Vitaminen zu gelangen, ist eben der Genuß von frischem Obst. (Man darf es aber auch nicht so machen wie der alte Herr, von dem weiter unten die Rede sein wird!) Neue Versuche über Vitamin A beweisen, daß Mangel daran die Widerstandskraft des Körpers gegen ansteckende Krankheiten schwächt (Naturwiss. 3, 1931). (Vitamin A ist in grünem Gemüse, Eiern und Milch enthalten.)

Wohin der Vitamin-„Fimmel" führen kann, zeigt ein in Naturwiss. 2, 1931 berichteter Vorfall. Hat da ein ganz Kluger, ein 73jähriger Mann, um sich die nötigen Vitamine zuzuführen, ausgekeimte Feuerbohnen gegessen. 13 haben für eine sicher nicht ganz harmlose Vergiftung gereicht. Bei seiner Tochter taten es schon drei! An der gleichen Stelle der Naturwissenschaften wird auch über die **Giftwirkung roher Speisebohnen** berichtet. Wenn im allgemeinen auch wohl Rohköstler keine rohen Bohnen essen, so beweisen doch leider zwei Todesfälle, daß es zuweilen vorkommt.

Über erfolgreiche Anwendung der Spektralanalyse zum **Nachweis geringster Bleimengen in organischem Gewebe** berichtet Gerlach (Naturwiss. 5, 1931).

Dingemanse und mehrere andere Forscher teilen in Naturwiss. 7, 1931 mit, daß es ihnen gelungen ist, **das männliche Hormon** durch fraktionierte Hochvakuumdestillation in größerer Reinheit, als es bisher möglich war, zu gewinnen.

In Teyelen (Niederlande) sind Reste eines **fossilen Affen** gefunden worden (Naturwiss. 3, 1931). Der Fund ist deshalb bemerkenswert, weil so weit nördlich bisher Fossilien von Affen in Europa nicht gefunden worden waren.

Li.

Tierphonetik betitelt B. Schmid eine Arbeit, in der er die vorläufigen Ergebnisse seiner Untersuchungen über die tierischen Laute zusammenstellt (Zeitschr. vergl. Physiol. 12, 1930). Schmid stellte sich zunächst die Aufgabe, die tierischen Lautäußerungen, wie Bellen, Krähen, Quaken (Frosch) usw., auf die darin vorkommenden Vokale und Konsonanten zu untersuchen. Dazu arbeitete er eine Methode der Sichtbarmachung der Laute aus. Die Schwingungen der durch die Schallwellen angeregten Trommel eines Oszillographen wurden auf einen mit großer Geschwindigkeit ablaufenden Filmstreifen photographiert. Die so auf dem Film erhaltenen Schwingungskurven wurden mit denjenigen menschlicher Laute verglichen. Entgegen der Methode, die Lautäußerungen der Tiere mit dem Ohr zu analysieren, weist diese objektive Methode große Vorteile auf. Wir unterliegen nämlich nicht nur mannigfachen akustischen Täuschungen, auch unser mangelhaftes Gedächtnis für tierische Laute macht sich störend bermerkbar. Endlich hören wir, suggestiv beeinflußt von der traditionellen Verfälschung der tierischen Laute in unserer Sprache, manches in sie hinein, was dort gar nicht vorhanden ist. Mittels seiner Methode nahm Schmid nun eine große Zahl Oszillogramme der verschiedensten Tiere auf. Es fand sich, daß die Tiere über eine ganze Anzahl oft außerordentlich reiner Vokale und Konsonaten verfügen, so z. B. ein Hund (Schnauzer) über ein reines U in seinem „luftbetonten Heulen als Begrüßungslaut". Im Bellen der Schäferhunde kommen hauptsächlich U-Vokale, in dem der Terrier- und Dachshunde A-Vokale vor. Interessant ist, daß die Hähne verschiedener Rassen verschiedenartige Oszillogramme ergeben, ja, es kamen im Krähen eines Hahnes, der durch Kreuzung zweier Rassen gezüchtet war, beide Rassenmerkmale zur Geltung. Neben reinen Vokalen treten im Krähen viele Knarr- und Quetschlaute auf, die vielleicht mit solchen der arabischen Sprache verwandt sind. Bei den verschiedenartigsten Tieren kommen die gleichen Vokale nicht selten in großer Übereinstimmung vor. An Vokalen wurden weiter noch gefunden: O, Au (Hundebellen); A (Lamm); E, Ein (weibl. Ente), ähnlich dem in „Teint". Auch Konsonanten sind zahlreich: F (Katze, Gans); G, K (Buntspecht); S, T (z. B. Fledermaus); W (Hund); M (Katze). Besonders bei der Fledermaus kommt ein Explosivlaut vor, der in unserer Sprache kein Zeichen hat, vielleicht in anderen Sprachen aber vorkommt. Im großen und ganzen sind die Konsonanten wohl seltener bei den Tieren als man annimmt; wir hören oft in tierische Lautäußerungen Konsonanten hinein, die dort gar nicht vorhanden sind, z. B. das G in das

Digitized by Google

Gackern der Henne oder das W in das Hundegebell, ein Laut, der gar nicht so häufig darin vorkommt. — Was den Untersuchungen von Schmid allgemeineres Interesse verleiht ist dies, daß sie später einmal die Grundlage bilden werden zum psychologischen Studium der Tierstimmen.

Über die **Zusammenwirkung von Kern und Plasma** in der Embryonalenentwicklung wurden kürzlich sehr interessante Versuche veröffentlicht (Baltzer, Hadorn, Rev. Suisse Zool. 37, 1930). Baltzer halbierte durch Durchschnüren Eier von Triton taeniatus (Teichmolch) und besamte die kernlosen Hälften mit Sperma anderer Tritonarten. Am weitesten entwickelten sich Eier, in die ein Spermatozoon von Triton cristatus (Kammolch) eingedrungen war, doch starben auch sie auf dem Stadium der angelegten Augenblasen und des Nervenrohrs ab. Die Untersuchung der Gewebe ergab jedoch, daß die „Kernerkrankung", welche Baltzer als Todesursache annimmt, in den verschiedenen Geweben verschieden weit vorgeschritten war, ja, daß manche Gewebe (Epidermis, Chorda, Nervenrohr) gesund geblieben waren. Diese Beobachtung ließ vermuten, daß diese Gewebe, in einen normalen Embryo überpflanzt, sich noch weiterentwickelten. Ein solches Experiment — es wurde von Hadorn ausgeführt — gelingt tatsächlich. Hadorn überpflanzte Stücke gesund gebliebenen Gewebes eines Bastardkeims in gleich alte normal befruchtete Keime derjenigen Molchart, welche das Plasma des Bastards geliefert hatte. (Er experimentierte mit anderen Molcharten als Baltzer.) Alle überpflanzten Gewebe entwickelten sich nun, mit wenigen Ausnahmen, ganz normal weiter, und die Wirtsembryonen gediehen im Maximum bis zum Dreizehenstadium! Die überpflanzten Gewebe, die einen beträchtlichen Teil des Körpers ausmachten, hatten sich also ganz wie gewöhnlich entwickelt, obwohl ihre Zellen nur die männliche Kernkomponente besaßen, welche obendrein von einer anderen Molchart stammte! Dieser Versuch, der gewiß bald weiter ausgebaut und zu wichtigen Ergebnissen führen wird, zeigt also eine weitgehende Zusammenarbeit von Kern mit artfremdem Plasma.

Über **Dauerzüchtungen von Gewebe** berichtet M. v. Möllendorff (Zeitschr. f. Zellf. u. Mikr. Anat. 12, 1930). Nachdem es früher anderen Autoren schon gelungen war, erwachsenes Bindegewebe in geeigneten Nährmedien bis zu zwei Monaten zu züchten, gelang es v. M. die Gewebe viel längere Zeit — bis zehn Monate — in ununterbrochenem Wachstum zu halten, ohne daß Alters- oder Degenerationserscheinungen auftraten, so daß man annehmen kann, daß „das erwachsene Gewebe wie das embryonale außerhalb des Organismus eine wahrscheinlich unbegrenzte Lebensdauer besitzt. — Die Technik dieser Versuche — wie sie auch sonst angewandt wird — war kurze diese: Bindegewebslamellen wurden dem Oberschenkel erwachsener Kaninchen entnommen und in Milzextrakt und Plasma junger Kaninchen übertragen. Alle drei Tage wurden Gewebsteile in neues derartiges Kulturmedium übertragen. Die Kulturen sind natürlich außerordentlich empfindlich gegen die verschiedensten Außeneinflüsse. „Daß trotz der häufigen Störungen es möglich war, die Kulturen so lange zu halten . . . , spricht zugunsten der Möglichkeit einer Dauerzüchtung des erwachsenen Gewebes und Erhaltung einer guten Wachstumstendenz auch nach langer Züchtungsdauer." — Für das Todesproblem sind diese Ergebnisse insofern von Bedeutung, als sie wiederum zeigen, daß die Ursache des Alterstodes nicht in der Beschaffenheit der lebenden Substanz selbst zu suchen ist, sondern daß sie mehr zufälliger Art ist, in irgendwelchen physiologischen Prozessen liegen muß. Pe.

c) Anthropologie, Rassenhygiene usw.

In der in unserer letzten Umschau erwähnten trefflichen Zeitschrift **„Eugenik"** (Nr. 5, Febr. 1931) finden wir wieder eine Anzahl höchst interessanter Aufsätze. Zunächst einen solchen von Muckermann über Galton und sein Werk: die Begründung der Vererbungslehre und Rassenhygiene. Sodann einen ausführlichen Bericht von Stubbe-Müncheberg über den heutigen Stand des Problems der **künstlichen Erzeugung von Mutationen.** Von dem hier Mitgeteilten ist besonders bemerkenswert die Feststellung von Goldschmidt und Jollos (Dahlem), daß durch fortgesetzte Einwirkung gleicher abgeänderter Außenweltbedingungen (Temperatur) Mutationen in stufenweisem Fortschritt in gleicher Richtung, also die in der Abstammungslehre sogenannten orthogenetischen Veränderungen, erzielt werden konnten. Bei Drosophilazuchten ließ sich so z. B. die Augenfarbe von dunkelrot über hellrot (eosinrot) zu gelb und schließlich weiß ändern. Über diese Versuche berichtet auch Jollos selbst in Nr. 8 der Naturwissenschaften genauer. Er ebenso wie Stubbe hebt die Wichtigkeit dieser Ergebnisse für die Abstammungslehre hervor, doch betonen beide, daß dies erst ein allererster

Digitized by Google

Anfang zu einer exakten Erforschung des Problems der Orthogenese ist und daß fast alles auf diesem Gebiete noch zu tun ist. Wir unsererseits möchten hier dringend hervorheben, daß man nun nicht (wie das nach einem mir gewordenen mündlichen Berichte tatsächlich bereits gelegentlich geschehen soll) aus diesen Versuchen schleunigst wieder eine neue Art von Kulturlamarckismus folgern sollte, um gleichzeitig der gesamten Rassenhygiene den Stuhl vor die Türe zu setzen. Denn die künstlichen Mutationen, die hier erzeugt wurden, sind — das muß immer wieder aufs schärfste hervorgehoben werden — so gut wie alle Verlustmutationen, d. h. sie stellen die betroffenen Individuen im allgemeinen im Kampf ums Dasein nicht etwa besser, sondern schlechter. Nicht einmal bei diesen einfachen pflanzlichen und tierischen Organismen ist es uns also bisher möglich, eine Steigerung der Lebensleistung willkürlich durch Mutation zu erzielen, geschweige denn, daß auch nur der Schatten einer Aussicht bestände, auf diesem Wege menschliches Material erblich zu verbessern.

In einem dritten Aufsatz des berühmten amerikanischen Eugenikers Popenoe (übersetzt von Tietze, Wien) finden wir höchst interessante Angaben über eine große Zahl von **Wunderkindern** und **frühreifen Genies,** die hauptsächlich aus dem Buche einer anderen Amerikanerin, Catherine M. Cox, entnommen sind. Ein paar Proben mögen genügen: John Stuart Mill begann mit drei Jahren Griechisch zu lernen, las als siebenjähriger Knabe Plato, beherrschte mit neun Jahren die Lehre von den Kegelschnitten usw.; Macaulay las schon mit drei Jahren unaufhörlich, schrieb mit sieben Jahren ein Kompendium der Weltgeschichte und in den nächsten zwei Jahren ein langes Heldengedicht usw. Für Goethe, Grotius und Leibniz müsse man nach ihren Leistungen in ihrer ersten Jugend einen Intelligenzquotienten von mindestens 180 annehmen (unter dem Intelligenzquotienten versteht man das Verhältnis des „Intelligenzalters", d. i. der Altersstufe, der die effektiv erlangte geistige Reife entspricht, zum wirklichen Lebensalter). Von Mozart ist es bekannt, daß er schon mit fünf Jahren komponierte u. a. m. Am Schlusse dieses Aufsatzes geht Popenoe selber dann auf die Frage der **Schulerziehung der Hochbegabten** ein. Er findet (mit Recht), daß unser Schulsystem — und zwar wird dies in Amerika nicht anders sein als in Deutschland und anderswo — in keiner Weise geeignet sei, gerade für Hochbegabte den geeigneten Boden abzugeben, auf dem sich ihre Gaben wirklich entfalten können und führt hierauf die auffällig oft (nach ihm) zu beobachtende Tatsache zurück, daß so viele später berühmte Genies auf der Schule versagt hätten. (P. nennt hier Edison, P. Curie, Darwin, Linné, Swift, Heine, Lowell, Wagner, Pasteur, Gladstone, La Fontaine, O. Goldsmith u. a. m.) Er führt u. a. den Ausspruch von David Humes Mutter an: „Unser David ist ein gutherziges Geschöpf, aber ungewöhnlich dumm", und den von den Lehrern Linné erteilten Rat, lieber Handwerker zu werden als beim Studium der Theologie zu bleiben. Wir bringen zu der Frage, warum so viele geistig bedeutende Männer so schlechte Erinnerungen an ihre Schulzeit bewahren, demnächst einen besonderen Aufsatz. Hier sei nur soviel bemerkt, daß dies Versagen der Schule in der großen Mehrzahl der Fälle bei solchen Genies zu konstatieren ist, die später durch künstlerische oder auch technische Leistungen berühmt wurden. Solche sind offenbar im besonderen Maße Naturen, die stets ihre eigenen Wege gehen müssen und sich daher feindlich gegen alles stellen, was sie in diesem ihrem Eigenleben stört. Sie passen deshalb zumeist nicht nur nicht in die Schule, sondern ebensowenig in andere größere Gemeinschaften (wie beispielsweise Studentenverbindungen, Berufsorganisationen oder dgl.), weil jede solche Gemeinschaft mehr oder minder die Unterordnung und Anteilnahme an den gemeinsamen Angelegenheiten verlangen muß, um überhaupt existieren zu können. In viel geringerem Maße trifft das gleiche Versagen bei solchen Genies zu, die später bedeutende Forscher u. ä. wurden. Diese haben zum weitaus größten Teile gerade umgekehrt hervorragende Schulleistungen aufzuweisen, Linné, der bei Popenoe nicht erwähnte Liebig und einige andere sind hier die Ausnahmen, Lessing, Goethe, Helmholtz, Einstein usw. dagegen Beispiele für die Regel. Es muß ferner immer wieder hervorgehoben werden, daß diese letztere Regel auch aufs große Ganze gesehen, die Regel und nicht die Ausnahme ist. Die in der Jugend verkannten Genies sind an sich ein Ausnahmefall. Die durchgehend gültige Regel ist die ziemlich genaue Proportionalität der späteren Lebensstellung mit den Schulleistungen, wie jede einigermaßen vollständig durchgeführte Abiturientenstatistik beweist. Mit Recht sagt Lenz in der soeben erschienenen neuen Auflage des zweiten Bandes

Digitized by Google

der Menschlichen Erblichkeitslehre und Rassenhygiene (S. 112): „Die so oft angeführten Musterschüler, die im späteren Leben versagen, bilden in Wahrheit die Ausnahme, nicht die Regel. Andererseits sind die meisten Menschen, die im Leben etwas Tüchtiges leisten, gute Schüler gewesen."

Auf diesen Band möchte ich die Leser von „Unsere Welt" bei dieser Gelegenheit schon an dieser Stelle nachdrücklichst aufmerksam machen. Eine eingehendere Würdigung des wertvollen Buches behalte ich mir für eine eigene Abhandlung vor. Wer über die gesamten Fragen der Rassenhygiene, sowohl ihre theoretischen Unterlagen wie ihre praktische Durchführung zuverlässig orientiert sein will, kann an diesem Buche nicht vorbei gehen. Es enthält wohl so ziemlich alles, was überhaupt bis heute auf diesem Gebiete vorliegt, die Fülle des Gebotenen ist überwältigend. Es ist kein Satz in dem Buche, in dem nicht etwas Wichtiges und Wesentliches stände. Lenz beherrscht nicht nur das gesamte Material in einer fabelhaften Weise (das wußte jeder längst, der seine Arbeiten kennt), sondern er versteht es auch mit großer Kunst, dasselbe zu disponieren und für den Leser fruchtbar zu machen. So ist die Lektüre des Werkes nicht nur ein Gewinn, sondern zugleich ein Genuß, es fesselt in vielen Abschnitten fast stärker als ein spannender Roman, obwohl es oft genug nüchterne statistische Zahlenreihen sind, von denen diese Wirkung ausgeht.

Die Bedeutung der **Zwillingsforschung** für das Problem der Vererbung der geistigen Eigenschaften hat Ida Fischeisen Köhler jüngst durch eine wertvolle Untersuchung wieder einmal bewiesen. Sie stellte Schulzeugnisse von 120 eineiigen und 82 gleichgeschlechtlichen zweieiigen Zwillingen zusammen. Das Resultat war das zu erwartende: die Übereinstimmungen waren bei den eineiigen Zwillingen bedeutend stärker als bei den zweieiigen Zwillingen, die Unterschiede erheblich geringer. Im Mittel waren die letzteren bei den zweieiigen Zwillingen doppelt so groß wie bei den eineiigen Zwillingen. Eigentümlicherweise verhalten sich die verschiedenen Schulfächer in diesem Betracht deutlich verschieden. Am größten waren die Abweichungen der eineiigen Zwillinge voneinander im Rechnen, auch in der Geschichte und den Fremdsprachen waren sie größer als in den anderen Fächern. Man darf hoffen, auf diesem Wege nähere Aufklärung darüber zu erhalten, welchen Anteil die Erbanlage und welchen die Umwelt am Resultat der geistigen Erziehung hat. Natürlich handelt es sich hier um einen ersten Anfang der Forschung, gegen den sich noch eine Menge Bedenken erheben lassen. (Forschungen und Fortschritte Nr. 31, 1930.)

In einem anderen Referat der gleichen Zeitschrift (F. u. F. Nr. 30, 1930) versucht der Frankfurter Anthropologe Weidenreich die neuerdings mehrfach vertretene Behauptung zu widerlegen, daß der **Menschenfuß** nicht von einer Greifhand, wie sie bei den Großaffen noch erhalten ist, herstamme, sondern primär ein Standfuß gewesen sei. Er macht gegen diese Behauptung geltend, daß die hohle Form des Fußes, die gegenseitige Zukehrung der Mittelfußknochen der großen Zehe und der übrigen Zehen und vor allem die Stellung der kleinen Zehe des Mittelfußknochens deutlich auf eine ursprünglich nach innen, nicht nach unten gekehrte Stellung der Fußfläche hinweisen. Die beim Menschen im Gegensatz zu den Großaffen vorhandene Fähigkeit, sich auf den Zehen aufzurichten, sei dagegen eine spätere Erwerbung, die in ähnlicher Weise auch bei den Pavianen an den Händen wiederkehre, wo sie ebenfalls eine Anpassung an das Gehen auf dem Boden darstelle.

c) Naturphilosophie und Weltanschauung.

Im Hannov. Kurier erschien vor längerer Zeit (Nr. 538/39 vom 16. November 1930) ein ausführlicher Bericht über einen merkwürdigen Fall von **Hellseherei**, der wahrscheinlich auch sonst in die Tagespresse übergegangen ist. Ein Herr P. aus Chemnitz verunglückte in den Bergen bei Garmisch-Partenkirchen. Der Vermißte war trotz allen Suchens nicht aufzufinden. Drei Wochen nach seinem Verschwinden gab ein Herr seiner Bekanntschaft, der Ingenieur M. aus Göttingen, der hellseherische Fähigkeiten besitzen soll, der hinterbliebenen Ehefrau an Hand einer ihm vorgelegten Karte des Gebietes (das er selber nicht kannte) den ganzen Weg an, den der Vermißte gegangen sei und bezeichnete genau die Stelle, wo er abgestürzt sei. Man gab daraufhin der Gendarmerie in Untergrainau bei Garmisch und einem ortskundigen Bergführer den Platz genau an, und die Leiche, die schon stark in Verwesung übergegangen war, wurde in der Tat an dem bezeichneten ganz abgelegenen Platze gefunden. Die Behörden, denen eine solche Angabe natürlich unwahrscheinlich erscheinen mußte, stellten eingehende Verhöre mit Herrn M. sowie mit Frau P. an, jedoch mit völlig negativem

Digitized by Google

Ergebnis. Dies ist der wesentliche Inhalt des Berichts. — Weiß einer unserer Leser weiteres über die Sache? Ich bin nach vielem, was gerade wieder in letzter Zeit zutage gekommen ist, gegen solche Zeitungsberichte über okkulte Dinge sehr skeptisch geworden und wurde bestärkt darin durch einen Aufsatz des bekannten Okkultismuskritikers Landgerichtsrat Dr. Hellwig in Nr. 44 der Frankfurter „Umschau" über **Kriminaltelepathie.** Nach diesem Bericht ist das Ergebnis aller sorgfältigen Nachprüfungen seitens des preußischen Justizministeriums über die vielerorts vorgenommenen Versuche der Verwendung von Hellsehern im Kriminaldienst „ein so niederschmetterndes gewesen", daß das Ministerium diese Verwendung jetzt kurzerhand verboten hat. Niedlich ist auch eine Reminiszenz, die H. aus dem großen Bernburger Prozeß betr. den Hellseher Drost mitteilt. Während desselben kam plötzlich das Söhnchen des letzteren ins Zimmer und machte die betrübliche Mitteilung, daß seine Kaninchen und andere damals in der Inflationszeit sehr wertvolle Sachen gestohlen sei. „Drost kam nicht auf den Gedanken, das noch im Trancezustand liegende Medium zu befragen, wer der Dieb und wohin er geflüchtet sei, sondern nahm schleunigst seinen Hut und Mantel vom Haken, ließ Medium und Berichterstatter sitzen und rannte nach Hause und dann zur Polizei (!).

Neues Schrifttum.

William Beebe hat wieder ein neues Werk veröffentlicht, das ebenso wie alle seine bisherigen Bücher einer besonderen Empfehlung nicht mehr bedarf:

Im Dschungel der Fasanen. Deutsche Übersetzung von Dr. Max Müller. F. A. Brockhaus, Leipzig 1930. 179 S. 51 Abb. Geb. 9,— Mk. Auch hier zeigt sich Beebe wieder als der famose, immer fröhliche Abenteurer im besten Sinne dieses vieldeutigen Wortes! Dazu ein Forscher von ernster Zuverlässigkeit, dem wir gerne auf seinen Wegen durch Urwald und Dschungel folgen, der uns immer wieder neue Einblicke in das Weben und Leben fremder Zonen und Länder tun läßt, mit dem zusammen wir die Wundervögel der indischen Berge belauschen, dem wir überall ein bewegtes Erleben dieser wunderbaren Welt verdanken. Diesmal ist Beebe — welche wohltuende Idee in dieser Zeit des laufenden Bandes, des Großstadtverkehrs und des beinahe gesellschaftlich sanktionierten Lippenstiftes — hinausgezogen von U.S.A. nach Asien, um — Fasanen zu beobachten! Schon der Anfang dieses Berichtes, sofern man ein so nichtssagendes Wort hier überhaupt gebrauchen darf, ist echt Beebe! Auf der Fahrt nach Ceylon auf einem alten, jammervollen Küstendampfer erkennen wir sofort auf den ersten Zeilen, gleich einem lieben, alten Bekannten, den unverwüstlichen, nicht klein zu kriegenden Humor unseres Reiseführers wieder. Da ist das übersprudelnde Temperament dieses noch so jungenhaft harmlos lustigen Menschen, der voll steckt von Erinnerungen an alle möglichen tollen Situationen, der jeder unangenehmen Lage irgend etwas Positives abzugewinnen versteht, und der uns immer mitlachen läßt, wenn er uns nicht mit Spannung an seinen Beobachtungen teilnehmen läßt. Unendlich viele heimliche, mühsam errungene Minuten des stillen Schauens und Staunens über die verborgenen Herrlichkeiten, die die verschwenderische Natur in weltentlegenen Urwäldern vor menschlichen Blicken verhüllt, dürfen wir hier, kurz nur, aber unmittelbar und packend miterleben. Dazu die mannigfachen anderen Ereignisse, die Begegnungen mit Menschen ganz anderer Welten, in die sich Beebe nicht minder fein hineinzufühlen vermag wie in das Leben der Tierwelt oder die überwältigenden Eindrücke einer Landschaft von reiner Unberührtheit und gewaltigen Ausmaßen! Alles in allem wieder eine richtige Beebe-Reise, die wir vom Anfang bis zum Ende mit Spannung und Freude mitmachen, um so mehr, als die vorzügliche Übersetzung der Stilgewandtheit Beebes überall gerecht geworden ist.

Dr. Wolfgang Dennert.

A. Hettner, **Die Klimate der Erde.** Geogr. Schriften, herausgegeben von demselben. Heft 5. Verlag B. G. Teubner, Berlin und Leipzig. Kart. 5,40 Mk. Ich habe des Verfassers im gleichen Verlag erschienenes Buch „Der Gang der Kultur über die Erde" hier vor einiger Zeit besprochen und mußte es ablehnen, da es m. E. in ganz einseitiger und unbiologischer Weise die kulturellen Entwicklungen aus klimatischen u. a. geographischen Faktoren zu deduzieren unternimmt. Im vorliegenden Buche dagegen erweist sich H. nun in seinem eigensten Element, dem rein geographischen. Er bietet eine durch zahlreiche gute Bilder (69 Kartenskizzen und Diagramme) unterstützte, gut verständliche und klare Schilderung zunächst der klimatischen Faktoren (Sonnenstrahlung, Zirkulation usw.) und sodann der Klimatypen, die nicht nur jeder Erdkundelehrer, sondern auch jeder Gebildete, der ein wenig von Physik versteht, mit Gewinn lesen und benutzen wird. Besonders die sehr zahlreichen Kurvenbilder enthalten ein wertvolles Veranschaulichungsmaterial. Bk.

Erich Heyde, **Technik des wissenschaftlichen Arbeitens.** Verlag Jäcker u. Dünnhaupt, Berlin 1931. Preis 3,80 Mk.

Heyde, Professor der Philosophie am Pädagogischen Institut der Universität Rostock, hat diese Anleitung zu wissenschaftlichen Arbeiten in erster Linie für

Digitized by Google

Studenten geschrieben. Die zeitgemäßen Mittel und Verfahrensweisen, die er für Stoffbeschaffung, Stoffordnung und Stoffbewältigung schildert, sind aber für jeden Wissenschaftler nutzbringend zu lesen. Natürlich ist — wie bei der kunstgerechten Handhabung eines Lichtbildgeräts die Linse — ein scharfsinniger Geist Voraussetzung gedeihlichen wissenschaftlichen Arbeitens; aber wie oft sind gerade den größten Geistern die einfachsten Behelfe und Einrichtungen zweckmäßiger Arbeitstechnik unbekannt! So ist dies in klarer (auch fremdwortfreier) Sprache geschriebene Buch ein dankenswerter Beitrag zur Planwirtschaft auf geistigem Gebiet. Mr.

Eine Jahresschau modernen Sehens und Schaffens stellt **„Das Deutsche Lichtbild, Jahresschau 1931"** (Verlag R. u. B. Schultz, Berlin, geb. 15,— Mk.) dar. Aus vielen tausend Einsendungen sind hier wieder die 160 besten Leistungen ausgewählt, die Reproduktion verrät verschwendrische Sorgfalt und die Anwendung der vollkommensten technischen Hilfsmittel, so daß diese Jahresschau ebenso wie ihre Vorgänger auch in dieser Hinsicht unerreicht dastehen dürfte. Das Werk beansprucht wesentlich mehr als fachliches Interesse und ist auch nicht nur eine Sammlung hervorragender Bilder, die jedermann immer wieder zur Hand nehmen wird. Die „Jahresschau" gibt vielmehr auch zugleich eine Illustration zu wichtigen Wandlungen der Gegenwart. Die Photographie als künstlerisches Ausdrucksmittel wird heute natürlich ganz besonders stark beeinflußt von all den Strömungen, die als „Neue Sachlichkeit" bezeichnet werden, und es ist interessant, wie sich allmählich das Können und das Werten von dieser Richtung zu lösen scheint. Andererseits zeigt sich in diesem Band, ähnlich wie im vorjährigen, ein sehr starker Zug zur Natur, die Hinwendung zu Tier und Pflanze, ein auch sonst in der heutigen Literatur bemerkenswertes Symptom! Die neue Jahresschau bringt schönes Material in dieser Richtung (fast ¼ der gesamten Bilder sind solche Naturstudien. Aber die Auffassung ist eine andere geworden gegenüber den „Natururkunden" der früheren Jahre, sie ist im Grunde weniger „sachlich", nicht mehr nur aktenmäßig. Man scheint heute wieder nach ästhetischer Wertung zu streben, man sucht Zusammenhänge dieser Lebensformen mit ihrer natürlichen Umgebung und die Deutung seelischer Beziehungen zum Ausdruck zu bringen. Letzteres zeigt sich dann auch in dem anderen diesmal vorherrschenden Gebiet: der Darstellung des Menschen, nicht nur künstlerisch, sondern bewußt mit der Absicht einer Deutung seelischer Ausdrucksformen und charakterologischer Beziehungen, wie sie ja ebenfalls eine allgemeine Tendenz der Gegenwart ist. Auch auf anderen Gebieten zeigt das Buch, dessen Preis übrigens in keinem Verhältnis zu seiner glänzenden Ausstattung steht, ganz Hervorragendes. Dr. W. Dennert.

Mikroskope bis 300 Vergr. 38.-, bis 1000 mit Bel. App. 95.-, mit 3 Objektiven auf Revolver ab 128, 1/12 Ölimm. 34.-, 1/16 44.- Anerkennungen v. Universitäten usw. Listen gratis

Astro fernrohre-Gelegenheiten. Prismenbinokel 6× 62.-, 8× 65.- usw. Mikroproj. 96.-, Photoapp. Lichtst. 4,5 ab 52.- usw. Max Heimbrecht, Berlin-Oranienburg.

Berichtigung.

In Nr. 2 ist dem Verfasser des Aufsatzes über das Galton-Henrysche System der Fingerabdrücke irrtümlich von mir der Wohnsitz Kassel zugeschrieben worden. Die richtige Adresse desselben ist

Dr. H. Bönke, Berlin-Reinickendorf (Residenzstr. 28).

Bavink.

Die Grippe geht um . . . !

Das weiß jeder. Gerade jetzt sind Vorsichtsmaßregeln am Platze. Mit jedem Atemzug können Krankheitserreger in den Mund und Rachen eindringen. Panflavin-Pastillen üben eine wachstumhemmende Wirkung gegen die Krankheitskeime aus, schützen daher gegen Grippe, Halsentzündung und Erkältung.

Zum Schutz gegen Grippe Erkältungskrankheiten, Mandel- u. Halsentzündungen

Panflavin-Pastillen (Schimmelbusch) BAYER

Wir weisen an dieser Stelle noch einmal hin auf die

33. Hauptversammlung

des Deutschen Vereins zur Förderung des mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterrichts in Dortmund vom 7. bis 11. April.

An die Leser und Mitarbeiter von „Unsere Welt".

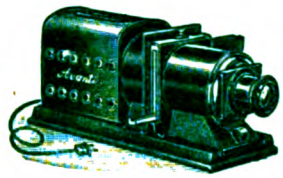
Immer wieder geschieht es, daß mir unverlangte Manuskripte teils zum Abdruck in „Unsere Welt", teils auch nur zur Begutachtung zugesandt werden, deren Absender es nicht einmal für nötig halten, ihrer Sendung Rückporto beizufügen. Da die Post die genaue Durchführung ihrer Bestimmungen neuerdings schärfer kontrolliert, so kann ich solche Manuskripte jetzt nicht einmal mehr als „Drucksachen" zurückgehen lassen, sondern muß sie als „Geschäftspapiere" mit mindestens 15 Pf. frankieren. (Manuskripte gehen nur dann als Drucksachen mit durch, wenn sie gedruckten Korrekturbogen zwecks Korrektur beigelegt sind.) Ich kann deshalb für die Rücksendung solcher Manuskripte fortan keine Gewähr mehr übernehmen. Bavink.

Digitized by Google

Neue Lichtbildgeräte

Antiskop (D.R.Pat.)
Ein billiger, **episkopischer** Bildwerfer für kleinere Vereine und Schulen **von vorzüglicher Leistung,** bei Verwendung gewöhnlicher Glühlampen von 100 Watt.

Avanti-Projektor
mit dreifachem Kondensor, Röhrenlampe und Reflektor. **Entwirft prachtvoll beleuchtete Bilder** bis zu 5 Meter Größe!



Liste und ausführliche Angebote kostenlos!

Ed. Liesegang, Düsseldorf Postfächer 124 u. 164

Bewährte
und unentbehrliche

Lehrmittel

Projektionsgeräte
Mikroskope
Lupen

Katalog Nr. 30 steht kostenlos zur Verfügung

Lehrmittelvertrieb des Keplerbundes, Detmold

Willst Du Freude bereiten?

Schenke

Piepenbrinks up Briutschau

Eine niederdeutsche Bauernkomödie von Eduard Schoneweg Preis 1,50 M

Rektor Wehrhan, Frankfurt a. M., der bekannte Volkskundler und Leiter des mitteldeutschen Jugendrundfunks schreibt:

„Schonewegs niederdeutsche Bauernkomödie **Piepenbrinks up Briutschau** hat mich so gefesselt, daß ich sie in einem Zuge durchgelesen habe. Eine solch kernige und echte Sprache, solch schollenechter Heimatruch, wie es aus diesem Stück atmet, eine derart wahre und hinreißende Handlung, voll von unzähligen spannenden Lagen, **habe ich kaum je gelesen.** Die Personen sind so wahr, treffend und genau geschildert, daß man sie vor dem geistigen Auge sich förmlich bewegen sieht. Das Stück versetzt uns in wirklich ländlich-bäuerliche Verhältnisse hinein und ist frei von Übertreibungen, die häufig in ähnlichen Spielen zu finden sind. Hier folgt alles natürlich aus einer fließenden und die ganze Aufmerksamkeit in Anspruch nehmenden, den Zuschauer unwiderstehlich mit sich ziehenden, folgerichtig aufgebauten Handlung."

Zu haben in allen Buchhandlungen

Verlag Gustav Thomas / Bielefeld

Zu beziehen durch die optischen Fachgeschäfte. Prospekte gratis.

G. Lufft
Metallbarometerfabrik
G. m. b. H.
Stuttgart, Neue Weinsteige 22

Ihr Gebiß sitzt fest

und fällt beim Essen, Sprechen, Husten nicht mehr aus dem Munde wenn Sie die Gaumenplatte mit

Apollopulver

bestreuen. In Apotheken und Drogerien erhältlich. Preis pro Schachtel 60 Pfg

Pharm. Fabrik **Geo-Dötzer,** Frankfurt am Main 3.

„Ich will meine Ruh' haben!"

10 × verstellbar

als Rundfunk-, Ruhe-, Liege-, Studier-, Armlehn-Sessel, Chaiselongue. Prosp. gratis.

12 Monatsraten
Universell, Breslau 68

Hochwertige

Photo-Apparate

leichteste Zahlweise!
Lehrer ohne Anzahlung!
Katalog frei!

Dresdensia-Camera-Vertrieb
Spezialgeschäft für Photographie, Dresden-A 24

Mikroskopische Präparate

Botanik, Zoologie, Geologie, Diatomeen, Typen- u. Testplatten usw.

Schulsammlungen mit Textheft

Bedarfsartikel für Mikroskopie.
Listen auf Anfrage.

J.D. Möller G.m.b.H.
Wedel i. Holstein Gegr. 1864

Verbessere Deine Verhältnisse!

durch die „Deutsche Wirtschaftsgemeinschaft". Sie gewährt Dir formal **zinsfreie Kredite** für jeden wirtschaftlichen Zweck, insbesondere Existenzgründung, Eigenheimbau, Entschuldung. Auszahlung schon nach 6 Monaten möglich. Illustr. Gratisprospekt und Zeitschrift frei durch WIRTSCHAFT UND FREIHEIT VERLAG, Bad Sachsa, Tal 30.

Billige Rohrmöbel
Ia. Fabrikat, direkt ab Fabrik, Teilzahlung. Verlangen Sie Katalog franko.
Oberfränkische Korbwaren-Industrie
Georg Ruff,
Oberlangenstadt-Küps (Bay.)

Sternfreunde

erhalten auf Wunsch kostenlos Probehefte der populär-astronomischen Zeitschrift „Die Himmelswelt" und illustriertes Verzeichnis astronomischer Bücher von Ferd. Dümmlers Verlag, Bonn Kaiserstr. 35

Heilmagnetismus / Heilgalvanismus

„Lebenskraftstrahler"

Heilmagnetismus

Unentbehrlich für Kranke, Leidende u. Schwache

Tausende von Anerkennungen Nerven-, Magen-, Darm-, Lungen- und Leberleidender. Ausgezeichnet bewährt bei Grippe, Rheuma, Gicht, Ischias, Kopfschmerzen, Schlaflosigkeit usw. Anschaffungspreis gering, Wirkungsdauer Jahrzehnte. Ausführliche Drucksache versendet kostenlos der Alleinhersteller:

F. Alw. Blochwitz
Dresden-N 22, Hallesche Str. 3-5

Ein freudiges Ereignis

und jedesmal eine große Überraschung ist das neue Heft von Westermanns Monatsheften. „Sowie Ihre schönen Monatshefte bei uns eintreffen, zieht Freude im Hause ein," schreibt uns Herr K. in Wien. Kein Wunder bei der Vielseitigkeit der Hefte, daß uns solche Zuschriften öfters zugehen. Nur 2 Mark kostet diese reichhaltige Zeitschrift jeden Monat und bietet in 12 Heften vier bis fünf Romane, 40 Novellen und Erzählungen, 125 Beiträge aus allen Wissens- und Lebensgebieten, 120 Kunstbeilagen und über 1000 ein- und buntfarbige Bilder. Überzeugen Sie sich bitte auch davon!

Gern sendet der Verlag von Georg Westermann, Braunschweig, gegen Einsendung von 30 Pfg. ein Westermanns Monatsheft im Werte von 2 Mark.

Gutschein

Name: .....

Beruf: .....

231

Adresse: .....

Arminiusbad Lippspringe

mit Arminiusquelle seit 1832
Das altbewährte Bad bei Katarrhen, Hals- und Lungenleiden

am Südhange des Teutoburger Waldes

Prospekte frei durch das Arminiusbad
Man beachte die Adresse: Arminiusbad

Kurhaus
Kurpension. I. Haus am Platze

Mit Unterstützung des **Astrophysikalischen Observatoriums zu Potsdam** erscheinen

„DIE STERNE"

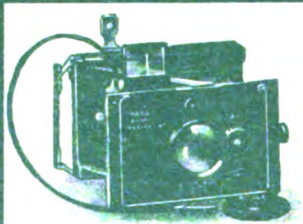
Monatsschrift über alle Gebiete der Himmelskunde.
Mitteilungsblatt des Bundes der Sternfreunde.
Rundschau der gesamten Sternforschung.

Die Aufgabe der Zeitschrift ist es, in einer für jeden Gebildeten verständlichen Weise in das astronomische Weltbild der Gegenwart einzuführen, sein geschichtliches Verständnis zu pflegen, über alle wichtigeren neuen Forschungen und Veröffentlichungen laufend zu berichten, zu eigenen Beobachtungen anzuregen und anzuleiten.

Erscheinungsweise: Jährlich 8 Hefte.

Bezugspreis: Halbjährlich Mk. 5.- zuzüglich Versandspesen. Probeheft auf Verlangen kostenfrei.

JOHANN AMBROSIUS BARTH
VERLAG, LEIPZIG, SALOMONSTRASSE NR. 18 B



Das ist die wundervolle,

PLAUBEL MAKINA

Lichtstärke F: 2,9

f. Amateure, die über dem üblichen Durchschnitt stehen wollen.

Herrliche Photos, spielend leicht jederzeit.

Eine Photo-Taschen-Präz.-Kamera ingeniöser Konstruktion und Bauart mit gewaltiger Lichtstärke, die gleich ein richtiges Bild gibt in der Größe 6½×9 cm ohne jedesmal erst vergrößern zu müssen, was auf die Dauer lästig und Geld kostet. Momentaufnahmen aus der Hand ohne Stativ auch an trüben Tagen und schlechtem Licht oder mit Gelbfilter. Auf Reisen, Wanderungen, beim Sport, für Typen-, Tier- u. Kinder-Aufnahmen unerreicht. Zimmer-Momentaufnahmen aus der Hand. Künstl. schöne Bilder mühelos u. mit Sicherheit überall.

Mk. 265.— bzw. Mk. 280.—

!! Schreiben Sie sofort um Gratis-Prospekte !!
Wauckosin & Co., Frankfurt a. M. 11

Digitized by Google

UNSERE WELT

ILLUSTRIERTE ZEITSCHRIFT FÜR NATURWISSENSCHAFT UND WELTANSCHAUUNG

23. Jahrg. BIELEFELD, April 1931 Heft 4

Herausgegeben vom Keplerbund

Schriftleitung: Professor Dr. Bavink Bielefeld

LIBRARY OF THE UNIVERSITY OF CALIFORNIA

INHALT:

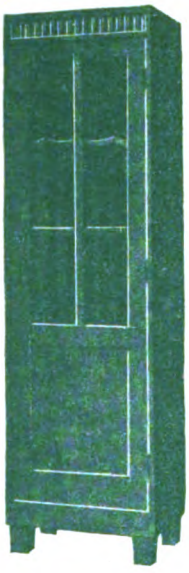
Positivismus und reale Außenwelt. Von Dr. Hans Tollert. / *Heilige Linien durch Ostfriesland.* Von B. Bavink. / *Moderne Methoden der Pfahlbauforschung.* Von Schulrat Schwanold, Detmold. / *Unsere Milchstraßenwelt.* Von D. Wattenberg, Berlin. / *Rauschgifte und ihre Opfer.* Von Dr. Freitag, Leipzig. / *Südsee-Erinnerungen.* Von O. Rasser. / *Moderner Walfang.* Von Dr. A. Rosendahl, Gronau. / *Sternenhimmel.* / *Aussprache.* / *Naturwissenschaftliche Umschau.*

Westf. Buch- und Kunstdruckerei und Verlag Gustav Thomas, Bielefeld

Digitized by Google

„UNSERE WELT“

erscheint monatlich. Bezugspreis innerhalb Deutschlands durch Post, Buchhandel, oder unmittelbar vom Verlag, vierteljährl. RM. 2.— zuzügl. Porto. Der Briefträger nimmt Bestellungen entgegen. *Anzeigenpreise:* Die viergespaltene Millimeterhöhe 15 Pfg. Bei Wiederholungen Rabatt lt. Tarif. Anzeigen-Annahme jeweils bis zum 10. des Monats. Druck und Verlag: Gustav Thomas, Bielefeld, Postscheck-Konto Hannover 1737. Alle die Redaktion der Zeitschrift oder Bundesangelegenheiten betreffenden Zuschriften wolle man an Prof. Dr. Bavink, Bielefeld, Hochstr. 13, richten, alle auf den Bezug der Zeitschrift sich beziehenden Anfragen, Reklamationen usw. dagegen an den Verlag Gustav Thomas, Bielefeld. Unverlangt eingehenden Manuskripten seitens neuer Mitarbeiter ist Rückporto beizufügen. Anfragen betr. Lieferung von Lehrmitteln werden nach wie vor von Detmold, Hornsche Str. 29, aus erledigt.



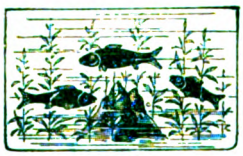
Arbeitszimmer- u. Büro-Möbel

in geschmackvoller, solider Ausführung und dennoch preiswert. Prospekt kostenlos. Keplerbund-Mitglieder erhalten Vorzugspreise

C. KÜHNER DETMOLD

Hornschestraße Nr. 29

Fordern Sie nur Schlichte Steinhäger



Aquarien jeder Größe u. Zubehör! Durchlüftungs- u. Heizapparate, Pflanzen, Fontainen, Terrarien, Fische- und Froschhäuser, Käfige usw. Katal., Broschüre 0.60 M. franko. Listen gratis.

A. Glaschker, Leipzig C 71

Mein Buch

Das künftige Evangelium

bietet 1. Zusammenfassung der Einzelzüge zu einem gerundeten Lebensbilde Jesu; 2. Sichtung und Herausstellung des zeitlosen christlichen Wahrheitsgutes; 3. Vertiefung der Gotteserkenntnis; 4. Die praktischen Erfordernisse zur Sanierung unserer Kultur. Von der Kritik als wertvoll anerkannt. Als Geschenk geeignet. 5.— Mk., geb. 6.— Mk.

Dr. S. A. Gräter, Stuttgart, Paulinenstraße 22

Neu erschien:
Dr. med. Wilhelm Winsch
„War Jesus Vegetarier und Abstinent?“
2. Teil. Preis 60 Pfg. Zu beziehen durch den Verfasser, Berlin-Halensee.

Schriftschablonen
Bahr's Normograph
millionenfach bewährt, zum Beschriften Ihrer Zeichnungen, Pläne, Plakate usw.
Prospekt kostenfrei.
Filler Fiebig
Berlin SW 68.

Einsame Menschen
finden treuen Freund in unserer illustr. Monatsschrift „DAS ZIEL“. Begeisterte Urteile, weltbekannte Mitarbeiter. Jährlich zwei Gratisbuchbeigaben. Probeheft und Bezugsbedingungen frei durch ZIEL-VERLAG, Bad Sachsa, Tal 30.

Hirschgeweihe / Rehgeweihe
Antilopengehörne, **Kronleuchter, Rauchtische,** Schreibzeuge usw. aus echten Hirsch- u. Rehstangen. Illustr. Liste gegen 50 Pf. Marken.
Fritzmann, Geweihhaus, Lichtenfels (12)

Bad Wildungen für Niere und Blase

Zur Haus-Trinkkur
bei Nierenleiden
Harnsäure
Eiweiss Zucker

Helenenquelle

Badeschriften,
sowie Aufgabe billigster Bezugsquellen für das Mineralwasser durch die Kurverwaltung

Digitized by Google

Unsere Welt

Illustrierte Zeitschrift für Naturwissenschaft und Weltanschauung

Herausgegeben vom Keplerbund e. V. / Druck und Verlag: Gustav Thomas, Bielefeld, Postscheckkonto: Hannover Nr. 1737. / Schriftleitung: Professor Dr. Bavink, Bielefeld,

Für den Inhalt der Aufsätze stehen die Verfasser; ihre Aufnahme macht sie nicht zur Äußerung des Bundes.

23. Jahrgang | April 1931 | Heft 4

Positivismus und reale Außenwelt.

Von Dr. Hans Tollert.

Am 12. November v. J. eröffnete der neugewählte Präsident der Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft, Geheimrat Planck, die Vortragsreihe im Harnackhaus in Berlin-Dahlem. Er behandelte in seinem Vortrag, der eins seiner philosophischen Lieblingsprobleme darstellte, die Frage nach der naturwissenschaftlichen Erkenntnis.

Wir leben, so führte Planck aus, in einer Krisenzeit, die nicht nur die Religion und die Kunst erschüttert, sondern auch die Wissenschaft erfaßt hat; allenthalben steigt deshalb die Frage auf nach der Wahrheit in der Skepsis. Schauen wir uns um in den Wissenschaften und suchen nach einem Halt, nach einem festen Grund, so könnten wir glauben, ihn in der Mathematik zu finden, weil hier in der reinsten Form der Logik die Wahrheit am deutlichsten erkennbar wird. Aber die mathematischen Aussagen stellen ja bloß Verknüpfungen dar, die in fast endloser Kette den Anfang nicht mehr finden lassen. Wenn wir den sicheren Grund hier auch nicht finden, wo ist er dann in der Natur zu suchen? So blicken wir auf die Physik und müssen wieder feststellen, daß hier die Unsicherheit und Meinungsverschiedenheit größer denn je ist. Selbst die Kausalität wird über Bord geworfen. Dem einen gilt diese Krisis als Zeichen eines ungeahnten Aufstiegs, dem anderen als Symptom des sicheren Verfalls.

Als Physiker knüpfte Planck hieran einige Ausführungen. Die Quelle jeder Erkenntnis, also jeder Wissenschaft, ist das Erlebnis. Es stellt das Material der sinnlichen Wahrnehmung oder indirekt der Berichte anderer dar. Diese Erlebnisse nennen wir Beobachtungen und Messungen, ihr Inhalt ist die Wirklichkeit. Ist hierauf die Physik aufzubauen? der gesetzliche Zusammenhang dieser Richtung der Erkenntnistheorie ist der Positivismus. Sein Sinn ist hier dieser: Ist die Basis, die der Comtesche Positivismus bietet, breit genug, um eine Wissenschaft zu tragen? Wir prüfen ihn dadurch am besten, daß wir uns ihm einmal ganz anvertrauen. Bleiben wir strenge Positivisten, dann passieren uns keine logischen Widersprüche, denn Erlebnisse sind widerspruchslos. Auch ist alles klar und deutlich, für den Positivismus gibt es keine dunklen Rätsel. Wir werden bald sehen, daß diese Position schwer beizubehalten ist. Zum Beispiel ist der Begriff „Tisch" anders als der Gefühlseindruck eines Tisches. Dieser ist ein Komplex von Sinnesempfindungen, deren Gesamtheit gleich „Tisch" ist. Was der Gegenstand in Wirklichkeit ist, können wir nicht angeben. So wird jede Frage nach einem Ding aus der Umwelt zu einer Frage nach einem Erlebnis. Betrachten wir den gestirnten Himmel. Der Eindruck ist eine unendliche Zahl von Lichtpunkten und -flecken. Folglich bilden die Messungen an diesen Wahrnehmungen, wie die der Intensität und Farbe, den einzigen sachlichen Inhalt der Astronomie. Alles darüber hinaus ist unser Zutun. Folglich ist die ungeheure Umwälzung, die die kopernikanische Lehre an dem ptolemäischen Weltbild schuf, für den Positivisten nur eine andere Formulierung. Das spätere Weltbild ist einfacher und brauchbarer; Kopernikus ist also als genialer Erfinder anzusehen und nicht als Entdecker. Das Gefühl der Erhabenheit, das der Gedanke an die Unendlichkeit der Welt und an die Kleinheit der Erde schafft, oder, daß jeder Spiralnebel eine Milchstraße darstellt, voll von millionen Sonnen, all das gilt dem Positivismus nichts. Nach ihm gibt es

Digitized by Google

keine Sinnestäuschungen. Was täuscht, ist nicht die Wahrnehmung, sondern das logische Hinzufügen der Schlüsse und Folgerungen.

Für die belebte Natur gilt das gleiche. Das Entstehen und Vergehen der Pflanzen und Tiere wird betrachtet nur unter dem Gesichtswinkel der Zweckmäßigkeit. Da nur der eigene Schmerz empfunden wird, ist der Begriff „fremder Schmerz" allenfalls nur eine zweckmäßige Zusammenfassung eines fremden Verhaltens. Beim Menschen bleibt der Unterschied zwischen eigenen und „fremden Erlebnissen" auch bestehen. („Fremdes Erlebnis" soll nur zur Abkürzung dienen, denn sonst machten wir uns — positivistisch gesprochen — einer contradictio in adiecto schuldig.)

Wie ist nun auf dieser Basis eine Wissenschaft, etwa die Physik, aufzubauen? Überhaupt nicht, denn da nur die eigenen Erlebnisse gelten sollen und Täuschungen möglich sind, ist eine Erforschung der Wahrheit unmöglich. Deshalb wird ein Kompromiß geschlossen, indem fremde Erlebnisse zugelassen werden. Damit ist das positivistische Ausgangsprinzip logisch durchbrochen.

Wir wollen diese Tatsache zunächst einmal hinnehmen und sehen, welche Gruppe von Physikern nun überhaupt positivistisch zu arbeiten imstande ist. Da scheiden zunächst alle Theoretiker aus, deren Arbeit im Verbrauch von Tinte, Papier und Hirnsubstanz besteht. Zugelassen werden nur die Praktiker, aber in der Weise, daß nur die Erlebnisse der einzelnen Physiker gelten sollen. So werden zwar die Beobachtungen, die Örstedt, Faraday oder Hertz machten, anerkannt, dagegen nicht ihre Theorien; diese sind für den Positivisten physikalisch sinnlos. Zusammenfassend läßt sich sagen, daß die Grundlage des Positivismus zwar fest fundiert, aber zu schmal ist.

Um uns von den Zufälligkeiten, die jeder Messung und jeder Beobachtung anhaftet, völlig frei zu machen, bedarf es des Schrittes ins Metaphysische. Die Voraussetzung für diese neue Position ist aber die Gewißheit, daß die Experimente uns Kunde geben von einer realen Außenwelt. Damit geben wir den Empfindungen einen höheren Grad von Gültigkeit. Damit wird die Physik aber aus einer Beschreibung der Empfindungen zu einer Beschreibung der realen Außenwelt umgeformt. Nun muß man es als eine Tatsache hinnehmen, daß die reale Außenwelt nicht ohne ein irrationales Element zu erkennen ist. So wird der Arbeit der Wissenschaft das letzte Ziel zwar genommen, weil es metaphysischer Art ist, aber sie läßt doch handgreifliche Ergebnisse heranreifen, die den Forscher beglücken. Wir wurden an Lessings Wort von dem Streben nach Wahrheit erinnert. —

Diese Ergebnisse sind die Botschaften oder Zeichen, aus denen Schlüsse gezogen werden, die miteinander in einen sinnvollen Zusammenhang gebracht werden. Damit wird bereits ein ebenso sinnvoller Zusammenhang der realen Außenwelt vorausgesetzt. Im Vertrauen auf die Gültigkeit der Voraussetzung wird das Gesamtsystem der Begriffe als Abbild des physikalischen Weltbildes angesehen. Wir müssen uns hierbei klar sein, daß damit eine Seite der realen Welt zwar erkannt, doch nicht bewiesen wird.

Die grandiose Ausgestaltung, die das physikalische Weltbild seit Aristoteles erfahren hat, ist vom positivistischen Standpunkt sinnlos, weil dort, wo kein Gegenstand existiert, auch nichts abzubilden ist. Wir aber haben uns davon überzeugt, daß die Arbeit des Physikers darin besteht, daß die sinnliche Erlebniswelt auf die reale Welt bezogen wird, wobei die positivistische Forderung der logischen Widerspruchslosigkeit anerkannt bleibt. Wie diese Beziehung vorzunehmen ist, das bleibt dem Bildner vollständig überlassen. Er kann durchaus autonom sein, selbst auf die Gefahr, daß Willkür und Unsicherheit möglich ist. Die Arbeitsweise dieses Bildners wurde an dem Beispiel einer Temperaturkurve erläutert. Sie ist wie jede Kurve, die eine Reihe gemessener Punkte graphisch verbindet, unscharf. Deshalb sind mathematisch unendlich viele Kurven in dieser einen dicken Linie möglich. Welche von ihnen nun dem graphisch dargestellten Vorgang entspricht, läßt sich durch keine allgemeine Vorschrift herausfinden, sondern verlangt einen besonderen Gedanken, der einer gesuchten Kurve die besonderen Eigenschaften zuschreibt. Hierzu sind vom Forscher zwei Bedingungen für den Erfolg zu erfüllen: Sachkenntnis und schöpferische Phantasie. Erst sie gestatten zwei verschiedene Messungsergebnisse zu verbinden. Es wurde hierbei an die bekannten Beispiele erinnert: Archimedes, der beim Baden den Gewichtsverlust seines eigenen Körpers mit der Aufgabe zu verbinden wußte, die ihm der Tyrann von Syrakus gab, oder Newton, dem am fallenden Apfel die Idee der Gravitation aufgegangen sein soll bis hin zu Einsteins berühmtem Kastenversuch und Bohrs Planetentheorie des Atoms. Das logische Verfahren ist stets dasselbe: Die Schlußfolgerungen von Messungen verdichten sich zu einer Hypothese, die durch ihre Erklärungskraft zur Theorie erhoben wird.

Digitized by Google

Doch geschehen die Fortschritte in der Physik nicht stetig, sondern sprunghaft, ja explosionsartig. Jede neue Hypothese ist ein Sprung ins Ungewisse. Gelingt er, dann ist der Wissenschaft gedient; stellen sich Schwierigkeiten ein, so deuten sie auf das Absterben einer alten und die Geburt einer neuen Theorie. Die Relativitätstheorie befindet sich in diesem letzten Stadium jenseits ihrer Geburtswehen. Der Quantenhypothese geht es ähnlich, nur daß die Krisis noch nicht überwunden ist.

Die Schwierigkeiten, die in der Gültigkeit einer Messung liegen, werden klar, wenn wir uns überlegen, daß es eine direkte Messung gar nicht gibt. Jede Messung wird erst dadurch verwertbar, daß die Korrekturen an der Messung von einer gewissen Hypothese aus gedeutet werden. Hierbei ist jede Willkür möglich, werden doch sogar willkürlich neue Geometrien geschaffen, wie die nichteuklidischen. Die weittragenden Schlüsse haben mit der wirklichen Messung nichts zu tun. Entscheidend für den ganzen Aufbau der Theorie ist allein die Brauchbarkeit.

Je feiner die Messung wird, um so größer wird der Zusammenhang zwischen Meßobjekt und Meßperson; deshalb müssen die Einzelheiten des Messungsvorganges in die Theorie mit einbezogen werden. Hier erheben sich die erkenntnistheoretischen Schwierigkeiten der theoretischen Physik. Sie beruhen darauf, daß das leibliche Auge mit dem geistigen Auge identifiziert wird, während doch das erstere Objekt des letzteren ist. Der Fortschritt der Wissenschaft kann nicht auf das Hilfsmittel der Spekulation verzichten. Denn da jedes Experiment eine Frage an die Natur ist, ist die Antwort nur möglich durch eine vernünftige Hypothese, d. h. die zweckmäßig erscheint. Es wurde an den alten Alchimistenversuch erinnert, der die Chemie erst konstituierte, nämlich die Veredelung unedler Metalle, also die Herstellung von Gold aus Quecksilber. Was zur Zeit der Klassik als sinnlos angesehen wurde, erscheint heute als sehr sinnreich, wenn wir an die Atomzertrümmerungsversuche denken. Oder man denke an die Bildung der Ralativitätstheorie aus dem Bestreben, die Absolutgeschwindigkeit der Erde zu messen. Oder an die Bildung der Gesetze der Erhaltung der Energie und Masse aus den Versuchen um das Perpetuum mobile.

Nun wurde die Betrachtung erweitert auf das Gebiet des Geisteslebens, nämlich auf das Problem der Kausalität und Willensfreiheit. Gilt das Kausalitätsgesetz streng für jeden Vorgang oder besitzt es statistische Bedeutung? Dies läßt sich von vornherein nicht entscheiden, sondern steht ganz im Belieben des Bildners, welche Fassung des Naturgeschehens ihm zweckmäßiger erscheint, welche ihn weiter bringt. Man zieht diejenige vor, die mehr Befriedigung gewährt. Allerdings greift die dynamische Gesetzlichkeit tiefer als die statistische. *Doch besteht kein Grund, das strenge Kausalitätsgesetz aufzugeben* (wörtlich nach Planck!). Die statistischen Merkmale hat man ganz wo anders zu suchen, nämlich zwischen den Erlebnissen.

Existiert überhaupt auf geistigem Gebiet die strenge Kausalität, ist der Wille frei oder determiniert? Nach Planck ist die Freiheit des Willens durch unser Bewußtsein gewährleistet. Man hat versucht, diesen Gedanken, der in der modernen Physik eine Hilfe für die statistische Methode ist, als Beweismittel gegen das universelle Kausalitätsgesetz im Geistesleben zu verwenden. Aber es ist ganz sicher, daß dieser Weg falsch ist. Es wurde nachgewiesen, daß das Kausalitätsgesetz als Motivierung erscheint, die unsere Handlungen leitet und die unter gewissen Voraussetzungen ein Voraussehen der zukünftigen Handlungen eines Menschen möglich macht. Diese Voraussetzung lautet, daß dies nur ein Wesen vermag, daß den Menschen genau durchschaut, sagen wir kurz Gott. Nur ein göttliches Auge kann vorauswissen, wie ein Mensch auf Motive reagiert. Nun ist es ein Unsinn, wenn ein Mensch versuchte, es dem göttlichen Auge gleichzutun. Ein gewöhnlicher Mensch würde es gar nicht begreifen können was er sähe. — Trotzdem versucht die Wissenschaft, seelische Vorgänge mit Hilfe des Satzes der Kausalität zu erklären. Was heißt nun frei? — Es ist unmöglich, daß ein Mensch sich selbst durchschauen kann wie Gott es tut, weil Objekt und Subjekt der Erkenntnistätigkeit nicht identisch sein können. Die Frage nach der Gültigkeit der eigenen Kausalität ist sinnlos. Das, was sich dem Kausalitätsgesetz entzieht, ist das Gewissen, das sittliche Bewußtsein. Dies ist unser kostbarster Besitz. Sich auf ein unabwendbares Naturgesetz in seinem Leben berufen, heißt seinen Mangel am rechten Willen zugeben. Hier ist die Wissenschaft unzuständig. Diese Fragen reichen in höhere Regionen, doch umfassen sie stets das Gesamtwirkliche, von dessen Grundfragen wir ausgegangen sind. Wir haben gesehen, wie bei gründlicher Arbeit auch eine spezielle Fachwissenschaft ästhetische und ethische Werte schaffen kann. Dies ist ein Ausdruck für das Ziel einer jeden Disziplin, sich mit

Digitized by Google

allen anderen zusammenzuschließen, um eine neue und höhere Einheit vorzubereiten. —

Die Persönlichkeit und das Thema hatten eine Stellungnahme zu dem Wahrscheinlichkeitsproblem in der Wellen- und Quantenmechanik erwarten lassen. Leider ist hierauf gar nicht eingegangen worden. Denn gerade Plancks Bekenntnis zum universellen Kausalitätsgesetz hätte eine interessante Wendung in dieser Problemlage ergeben. Aber davon abgesehen halten wir diesen Vortrag für ein bedeutsames Ereignis in der Geschichte der Quantentheorie, weshalb wir uns zu einer ausführlichen Wiedergabe verpflichtet fühlten.

Heilige Linien durch Ostfriesland. Von B. Bavink.

Die Mehrzahl unserer Leser wird im allgemeinen über die Ideen unterrichtet sein, die W. Teudt in seinem Buche „Germanische Heiligtümer" entwickelt hat und von denen ein Teil auch in diesen Blättern von ihm selbst behandelt worden ist (1927, Nr. 4; 1928, Nr. 2; 1929, Nr. 8). Zu den bisher umstrittensten und auch mir bislang äußerst fragwürdigen Teilen des Teudtschen Gebäudes gehörte die Behauptung, daß unsere Vorfahren, die nach seiner Ansicht der astronomischen Wissenschaft in weit höherem Maße kundig gewesen wären, als man gemeinhin bisher angenommen hat, ihre heiligen Orte (Versammlungsplätze, Feuermale, Opferstätten usw.) auf einem System absichtlich und sorgfältig ausgewählter, sich rechtwinklig kreuzender Nord-Süd- und Ost-West-Linien angelegt hätten. Für diese „Orientierung" hat Teudt eine ganze Anzahl von Beispielen zunächst aus der hiesigen Gegend, in der er das ehemalige gemeinsame Stammesheiligtum einer ganzen Anzahl nordgermanischer Stämme vermutet, zusammengestellt, doch kann ich nicht sagen, daß mich, obwohl manche auf den ersten Augenschein überraschende Beobachtung dabei war, dieses System wirklich überzeugt hätte. Der naheliegende Einwand, daß man in einem so dicht mit allerlei bemerkenswerten Bergspitzen, Wegkreuzungen, Kirchplätzen usw. besetzten Gebiete, wie es hier unsere westfälische Landschaft ist, auch bei irgendeinem beliebigen anderen System sich rechtwinklig kreuzender Linien stets eine ganze Anzahl von Punkten auftreiben werde, die sich zu zweien, dreien oder mehr auf einer solchen Linie ordnen ließen, zumal wenn man dabei mit Teudt Winkelabweichungen bis zu 1° beiderseits zuläßt — dieser Einwand ist sehr schwer zu entkräften, und die etwas näher mit der Sachlage bekannten Leser werden wissen, daß Teudts Gegner, vor allen Altfeld-Detmold, sich tatsächlich anheischig gemacht haben, solche anders orientierten Systeme aufzuweisen, die das gleiche wie das Teudtsche leisteten.

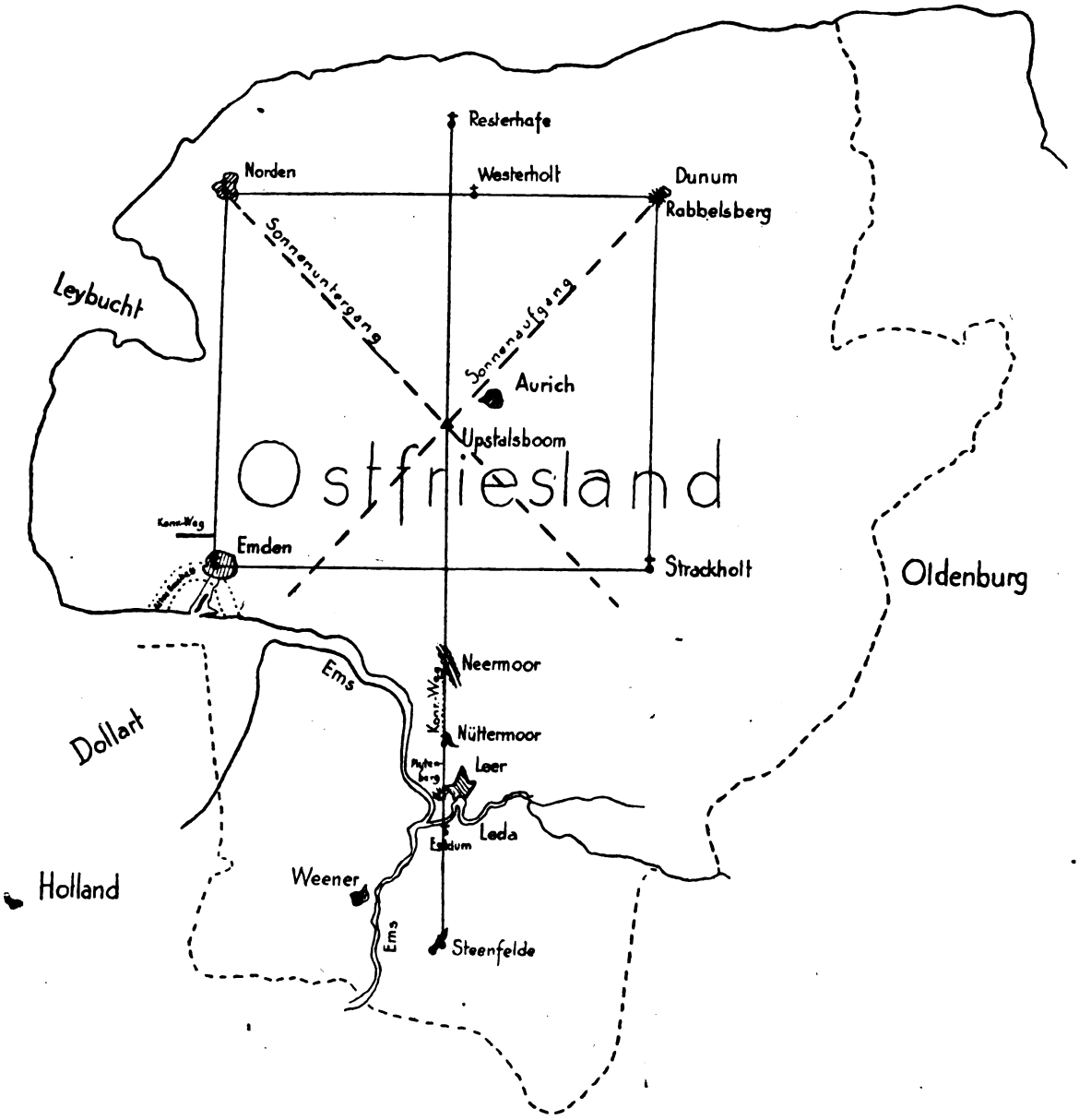
Der Zweck der vorliegenden Zeilen ist es nun, die an diesen Dingen interessierten Leser auf eine kleine Schrift hinzuweisen, die m. E. in weit höherem Maße, als es Teudt selbst hat leisten können, die Orientierungsthese wahrscheinlich macht. Der früher am Auricher Staatsarchiv, jetzt in Hannover wohnende junge Archivar Herbert Röhrig hat im Verlag von A. H. F. Dunkmann, Aurich, eine kleine Broschüre mit dem Titel „Heilige Linien durch Ostfriesland" veröffentlicht, in der er, ausgehend von Teudts Ideen, ein solches Orientierungssystem in Ostfriesland nachzuweisen versucht. Da ich selbst gebürtiger Ostfriese bin, so interessierte mich begreiflicherweise diese Schrift besonders, und ich muß gestehen, daß sie meinem anfänglichen Skeptizismus gegenüber diesem Teile der Lehren Teudts wesentlich Abbruch getan, ja mich nahezu überzeugt hat, daß an der Sache doch etwas dran ist. Ich will versuchen, kurz zu begründen, warum das der Fall ist.

Wenn man irgendeinen Ostfriesen, der ein bißchen in die Geschichte seiner Heimat eingedrungen ist, fragen würde, welche Punkte seiner Meinung nach wohl in erster Linie als Reste altgermanischer heiliger Stätten oder Zeugen in Frage kämen, so wird er ohne Besinnen zunächst vier nennen: den Upstalsboom bei Aurich, den Plytenberg bei Leer, den Rabbelsberg bei Dunum im Kreise Esens und die Ludgerikirche in Norden. Warum? Der Upstalsboom ist gewissermaßen das ostfriesische Nationalheiligtum bis auf diesen Tag. Er ist heute ein kleiner, mit drei Eichen (die erst jungen Datums sind) bepflanzter Hügel. Er war im Mittelalter der anerkannte Volksthings- und Landesgerichtsplatz (Fehmegerichte); er galt seit Jahrhunderten als das Wahrzeichen der Freiheit Ostfrieslands, ist in unzähligen Liedern besungen und leitet diese seine Bedeutungn sicher-

Digitized by Google

lich noch aus der Heidenzeit her, daran hat im Ernste bisher niemand gezweifelt, zumal man bedenken muß, daß in Ostfriesland viel länger als in den meisten anderen Gegenden Deutschlands sich altgermanische Kulturelemente erhalten konnten. Die Feudalherrschaft hat dort

Ebenso unzweifelhaft wie der Upstalsboom oder, wenn man will, sogar noch unzweifelhafter ist der Plytenberg bei Leer als eine altgermanische Kult- oder Gerichtsstätte (wahrscheinlich beides zugleich) anzusprechen. Er ist die höchste Erhebung in Ostfriesland, das



im ganzen Mittelalter nicht eigentlich geherrscht; die viel gerühmte „friesische Freiheit" mußte freilich auf der anderen Seite mit ewigen Fehden zahlloser kleiner Ortshäuptlinge erkauft werden, bis es endlich (erst 1435) einem dieser Geschlechter, den Cirksenas, gelang, die Alleinherrschaft zu erreichen.

bekanntlich in seiner ganzen Ausdehnung „platt wie ein Pfannekuchen" ist, seine Höhe beträgt etwa 15 Meter. Die von einem im übrigen sehr verdienten ostfriesischen Geologen (Wildvang) geäußerte Hypothese, er sei entstanden, als der Emsdeich bis Leer durchgeführt wurde, man habe „der Bequemlichkeit halber" die über-

Digitized by Google

schüssige Erde hier abgelagert, ist absurd. Erstens bleibt beim Deichbau keine Erde übrig, sondern sie wird verbraucht, und zweitens wäre es eine merkwürdige „Bequemlichkeit", solche Erdmassen, die sich viel besser als Kulturerde anderswo hätten verwenden lassen, mit Schaufel und Schiebkarre auf einen 15 Meter hohen Hügel hinaufzuschaffen. Die alte kultische Bedeutung des Ortes wird übrigens, wie die so vieler anderer Orte in Deutschland, bewiesen durch die seit undenklichen Zeiten bestehende Sitte, daß am zweiten Ostertage die Kinder von Leer mit ihren Eltern dort hinausziehen und allerlei Eierspiele veranstalten. In diesen sind überall die alten Frühlingskulte (Ostara?-Kulte) erkennbar, das gilt sicher auch hier und wird zum Überfluß dadurch weiter erhärtet, daß Ludgers, des Friesenapostels, erste Kirchengründung in Ostfriesland direkt neben dem Plytenberge lag. Der Platz dieser ersten christlichen Kirche in Ostfriesland ist nämlich ein kleinerer Hügel auf dem jetzigen „alten reformierten Friedhof", der in späteren Jahrhunderten als Begräbnisplatz vornehmer Familien diente. Hier stand die von Ludger errichtete Kirche oder Kapelle, und zwar — dies ist ein neuer Beweis für die bereits vor Ludger bestehende kultische Bedeutung des Platzes — am äußersten Ende des Ortes (Leer war damals, um 720, ein kleines Fischerdorf). Es ist nicht der geringste Zweifel daran erlaubt, daß Ludger mit voller Absicht diesen Platz in allernächster Nähe der „heidnischen" Kultstätte, des Plytenberges, wählte. — Ich möchte übrigens glauben, daß die in ganz Ostfriesland bekannte Redensart „so moij as d' Kinner te Leer" (so hübsch wie die Kinder zu Leer) ebenfalls mit jenem Festbrauch um die Osterzeit zusammenhängt. Vielleicht oder wahrscheinlich sind schon zu Zeiten unserer Altvorderen die festlich geschmückten Kinder des Ortes den aus dem ganzen Lande herbeiströmenden Gästen eines größeren Kultfestes angenehm aufgefallen und haben zu dieser Redensart geführt, deren Verbreitung sonst ziemlich unbegreiflich ist. Wie dem auch sei: daß der vor seiner — leider vor etwa 30 Jahren ausgeführten — Umpflanzung früher weithin sichtbare grüne Hügel, von dem aus man eine sehr schöne Fernsicht genießt, eine altgermanische Kultstätte ist, ist absolut sicher.

Der dritte oben erwähnte Ort, der Rabbelsberg bei Dunum, ist mir aus persönlichem Augenschein nicht bekannt. Er spielt aber in der Sage, besonders der nächst umliegenden Landschaft, eine große Rolle, soll er doch die Gebeine jenes letzten großen Friesenkönigs Radbod bergen, von dem die bekannte Geschichte erzählt wird, daß er auf die bereits angefangene Taufe verzichtet habe, als er auf Befragen hörte, daß seine Vorfahren als Heiden alle in der Hölle säßen. Er fiel im letzten Kampfe mit der Übermacht der ins Land eingedrungenen Franken. Sein Name lebt nicht nur in dem „Rabbelsberge" (d. h. nichts anderes als „Radbods Berge") fort, sondern auch in den in Ostfriesland hie und da zerstreut anzutreffenden eigenartigen „Konrebberswegen" (= König Radbods Wegen), sonderbaren, fast genau geradlinig und charakteristischerweise entweder nordsüdlich oder ostwestlich verlaufenden, alten, heute nicht mehr benutzten Wegen, die zumeist jetzt mitten durchs Kulturland, oft genug aber auch durch sumpfige Wiesen oder Moorländereien laufen und von denen man bisher nicht wußte, welchem Zwecke sie eigentlich gedient haben. Die von Röhrig im Anschluß an Teudt gegebene Deutung, daß sie eine Art alter Prozessionsstraßen gewesen seien, hat viel für sich. Ich komme sogleich noch auf einen solchen Fall zurück.

Was endlich die Ludgerikirche in Norden anlangt, so sagt schon ihr Name, daß nahe der Stelle, wo jetzt das neuere Gotteshaus steht, vordem eine von Ludger selbst erbaute Kirche oder Kapelle gestanden hat. Der Kirchplatz selbst ist bemerkenswert groß, auch für den dort abgehaltenen Markt viel zu groß, er ist auch heute noch von sehr schönen alten Bäumen umstanden und hat, von sekundären Störungen des Umrisses durch spätere Anlagen abgesehen, im ganzen die Form eines Rhombus, dessen längere Diagonale nordsüdlich und dessen kürzere Diagonale ostwestlich verläuft. Die Umrandungslinien fallen nach Röhrig ziemlich genau in die Sonnwendlinien (Azimute der Sonnenauf- und -untergänge am längsten Tage) zur Bronzezeit. Ob diese Beobachtung auch auf eine beabsichtigte Orientierung des Platzes bereits in altgermanischer Zeit hinweist, erscheint mir bei der Unsicherheit der Grenzlinienziehung freilich noch zweifelhaft, sicher ist jedoch, daß der Platz eben deshalb von Ludger gewählt sein wird, weil er ebenso wie der Plytenberg bereits eine hervorragende kultische Bedeutung hatte.

Ich habe diese vier Plätze deshalb zuerst etwas genauer geschildert, damit auch der nicht Landeskundige sich ein ungefähres Bild von ihrer Bedeutung in der Tradition des vom übrigen Deutschland durch Jahrhunderte relativ isolierten Ländchens machen kann. Für den Ostfriesen bedarf es dieser Erörterung nicht.

Digitized by Google

er wird beim bloßen Nennen dieser Namen bereits mit seinen Gedanken in graue Vorzeit versetzt. — Und nun komme ich zu dem überraschenden Ergebnis der Untersuchungen Röhrigs, soweit sie sich auf diese vier wichtigsten „heiligen Orte" Ostfrieslands beziehen. Trägt man diese vier Punkte in eine Kartenskizze ein (s. Abb.) so ergibt sich, daß die Linie Upstalsboom—Plytenberg genau von Norden nach Süden läuft, die Linie Norder Kirchplatz—Rabbelsberg genau von Osten nach Westen und daß die Verbindungslinien des in der Mitte gelegenen Upstalsbooms mit den letztgenannten beiden Orten gerade die Azimute der Sonnwendlinien um die Bronzezeit (etwa 1200 bis 800 v. Chr.) bilden. Dies Ergebnis ist so verblüffend, daß auch der schärfste Kritiker der Teudtschen Lehren nicht umhin können wird, sich mit ihm sehr gründlich auseinanderzusetzen. Denn hier handelt es sich nicht, wie bei Teudts Beobachtungen, um ein Aufreihen von Orten, die nur eine Auswahl aus sehr zahlreichen anderen noch vorhandenen ähnlichen Orten vorstellen, nach dem Orientierungsprinzip, sondern hier handelt es sich, wie schon zu Anfang gesagt, um diejenigen Plätze, die jeder Landeskundige auf Anhieb als die wichtigsten in Betracht kommenden bezeichnen wird, noch ehe er eine Ahnung von dem ganzen Orientierungsproblem hat.

Es kommt aber noch ein weiteres hinzu. Auch die Hauptkirche der größten Stadt Ostfrieslands, Emdens „Große Kirche", steht an einem Platze, dessen Wahl man schwer begreift, wenn man sich an bloße Zweckmäßigkeitserwägungen hält. Bis zur großen Dionysiusflut, die den Dollart erzeugte und in der eine große Zahl blühender Ortschaften, darunter auch die Stadt Torum, das ostfriesische Vineta, versank, floß die Ems in einer großen, nach Norden ausbiegenden Schleife an Emden vorbei, die auch nach Entstehung des Dollarts noch bestehen blieb und erst in der Mitte des vorigen Jahrhunderts endgültig zugeworfen wurde, weil man durch alles Baggern doch das Fahrwasser nicht tief genug erhalten konnte. (Jetzt ist Emden mit dem Hauptfahrwasser bekanntlich durch einen längeren Kanal verbunden, an dessen Mündung der „Außenhafen" liegt.) An jenem alten Emsfahrwasser nun lag Emden, dessen Mittelpunkt bereits in alten Zeiten der Platz bildete, wo noch heute das wundervolle Renaissance-Rathaus steht. Die „Große Kirche" dagegen liegt ganz abseits, am Westende der Stadt, und zwar so niedrig, daß sie bei den vordem immer aufs neue die Stadt heimsuchenden Überflutungen (ein Deich war nicht vorhanden) viel zu leiden hatte. Es ist schwer glaublich, daß die Erbauer der Kirche auf diesen Umstand keine Rücksicht genommen haben sollten, wenn sie nicht eben durch traditionelle Rücksichten an diesen Platz gebunden wurden. Und nun liegt diese Kirche wieder ausgerechnet genau südlich der Norder Ludgerikirche! Damit aber nicht genug: Zieht man von ihr eine genau westöstlich verlaufende Linie und zugleich vom Rabbelsberge aus eine genau nach Süden führende Linie, so treffen sich diese abermals bei einer Kirche, nämlich der des mitten in der Heide gelegenen Dorfes Strackholt (s. d. Skizze). Bei alledem an Zufall zu glauben, erscheint mir denn doch sehr problematisch.

Und wir sind damit immer noch nicht am Ende mit jenen vier Punkten. Die Linie Plytenberg-Upstalsboom enthält nicht weniger als noch vier andere mutmaßlich „heilige" Punkte und dazu — einen Konrebbersweg! Der Feldweg nämlich, der heute, von Leer aus nördlich durch Geestlandschaft führend und sich vielfach hin und her schlängelnd, diesen Namen führt, ist sicher nicht der alte wirkliche Konrebbersweg, sondern übernahm nur dessen Namen, weil er in seiner nächsten Nachbarschaft verlief und im großen und ganzen die gleiche Richtung innehielt, jener aber allmählich wegen seiner gänzlich „unpraktischen" Ablage unbenutzbar wurde. Wenn man, auf dem Plytenberge stehend, genau nach Norden sieht, so erblickt man zunächst die Kirche des kleinen Dörfchens Nüttermoor, das mitten aus dem „Hammrich", d. i. einem im Winter unter Wasser gesetzten und auch im Sommer stets sehr feuchten, teilweise sumpfigen Wiesenlande, sich auf einem schmalen Geeststreifen befindet, der hier durch die Marsch durchragt. Die Kirche liegt am Ende des Dorfes; der alte Konrebbersweg führt in südnördlicher Richtung an ihr vorbei. Verfolgt man seine Richtung weiter nach Norden (er selbst ist längst der Kultur zum Opfer gefallen), so trifft man nach einigen weiteren Kilometern wieder einen bemerkenswerten alten Kirchplatz, den jetzigen Friedhof des großen Dorfes Neermoor, der ersten Eisenbahnstation hinter Leer. Schon mancher Reisende, der zu den Nordseebädern fuhr, hat sich über diesen eigenartigen Friedhof beim Vorbeifahren gewundert. Er liegt völlig abseits des Ortes auf einem relativ hohen „Warf". (So heißen die künstlichen Erhöhungen, die noch aus früheren Zeiten stammen, als man noch keinen sicheren Schutz durch Deiche genoß, auf die man sich also

Digitized by Google

rettete, wenn Sturmflut hereinbrach; das ist auch der Sinn der bekannten Stelle des Plinius über die Chauken.) Die Kirche des Ortes liegt heute mitten in diesem, stand aber nachweislich früher auf jener Erhöhung, die jetzt nur noch Friedhof ist. Und dieser Platz liegt also genau auf der vom Plytenberg zum Upstalsboom führenden Nordsüdlinie. Man muß den eigenartigen Platz selbst gesehen haben, um ganz nachempfinden zu können, was es bedeutet, daß er gerade hier und nicht anderswo liegt. Es ist nicht der leiseste Grund ersichtlich, weshalb er nicht ebensogut etwas näher beim Dorfe angelegt werden konnte, das, vor Fluten geschützt, auf einem Geestrücken liegt. Und wenn man ihn, allen Zweckmäßigkeitserwägungen zum Trotz, gerade in die Marsch legen wollte, so ist wiederum auf keine Weise einzusehen, warum in dem ganzen weiten Gelände ausgerechnet es diese Stelle sein mußte. (Man bedenke immer, daß hier in Ostfriesland alle diese Punkte erst von Menschenhand künstlich angelegt werden mußten und wurden.) — Ist nun schon die Lage dieser beiden Kirchen (Nüttermoor und Neermoor) auf jener Nordsüdlinie höchst bemerkenswert, so wird der Eindruck gesteigert dadurch, daß noch dazu an den beiden äußersten Enden der gleichen Linie auf ostfriesischem Gebiete sich abermals zwei Kirchen befinden, deren ganze Anlage auf uralte kultische Bedeutung des Platzes hinweist. Es sind dies die beiden Kirchen von Steenfelde, einem größeren Orte zwischen Papenburg und Leer, und Resterhafe im Kreise Norden, einem kleinen Dörfchen, das an sich kaum eine Kirche rechtfertigt, die zudem weitab von diesem und beträchtlich erhöht liegt. „Die Kirche von Steenfelde aber (ich folge hier Röhrig) liegt etwa 300 m vom Dorfe entfernt, ca. 7 m über N. N. auf einem langgestreckten Geröllrücken, den eine Endmoräne am Schlusse der Eiszeit . . . abgelagert hat. Der Rücken hat im Laufe der Zeit beträchtliche Mengen von Kies und Blöcken geliefert, und davon erklärt sich der Name ‚Steinfeld'. Die Siedlung selbst konnte aus wirtschaftlichen Gründen nur dort liegen, wo sie tatsächlich liegt, nämlich in langer Reihe an der Grenze zwischen Meeden (Weiden) und Geest (Ackerland). Wäre nun die Siedlung vor dem Heiligtum dagewesen, . . . dann wäre bestimmt nach dem Sprichwort ‚die Kirche gehört mitten ins Dorf' diese bei den Wohnungen der Menschen erbaut. So bleibt nur der Schluß, daß man besondere Gründe haben mußte, das Gotteshaus gerade an dieser abgelegenen Stelle zu errichten, wobei am nächsten liegt die Annahme eines vor der Siedlung existierenden, oder sonst von ihr unabhängigen Heiligtums, für dessen vorchristliche Datierung dann weiter die Höhenlage des Punktes spricht. Auch heute noch übt die hehre Einsamkeit des von Eichen umstandenen Bauwerks eine tiefgehende Wirkung aus." Ja, Röhrig erzählt an anderer Stelle, daß er gerade durch diese Steenfelder und die Resterhafer Kirche zu seinen Forschungen angeregt sei, längst ehe er an ihre Orientierung überhaupt dachte, lediglich bestimmt durch den bei Ortsbesichtigung empfangenen Eindruck, daß hier Beziehungen zu uralter Vorzeit bestehen müßten.

Ich will hiermit abbrechen, obwohl ich noch eine Menge ebenso interessanter anderer Einzelheiten erzählen könnte, so z. B. daß die bekannteste vorgeschichtliche Gräberstätte Ostfrieslands, wo auch ein hoch bedeutsamer Goldfund gemacht wurde, direkt südlich der auf der Linie Norden—Rabbelsberg gelegenen, wiederum sonderbar isolierten Kirche des Ortes Westerholt liegt (s. d. Karte). Diese reichen freilich zum größten Teile in ihrer Beweiskraft für die Teudtschen Thesen nicht viel weiter als Teudts eigene Beobachtungen. Mit dem durchschlagenden Eindruck, den die zuerst mitgeteilten Tatsachen auf mich machten und m. E. auf jeden unbefangen an das Problem herantretenden Kritiker machen müssen, lassen sie sich nicht vergleichen, wenn auch dabei bedacht werden muß, daß ein solches Orientierungssystem, wenn es überhaupt vorhanden ist, in Ostfriesland der Natur der Sache nach sich mit erheblich größerer Evidenz nachweisen lassen muß, als etwa hier in Westfalen — aus den schon zu Anfang angeführten Gründen. So sagt denn auch Röhrig in der Einleitung seiner Broschüre m. E. ganz mit Recht: „Möge sich der Leser bemühen, in Ostfriesland gleichwichtige Punkte wie sie die hier behandelte Orientierung aufweist, und in gleicher Anzahl, nach einer beliebig gewählten Himmelsrichtung und deren Senkrechten aneinanderzureihen." Ich glaube, daß dies tatsächlich keinem gelingen wird, und zwar schon deshalb nicht, weil kein anderes System als das Windrosensystem die zu Anfang erwähnten vier wichtigsten Punkte mit gleicher innerer Logik verbinden könnte. Selbst wenn es, was ich sehr bezweifle, gelänge, diese vier Punkte mitsamt der Emder Großen Kirche mit einer erheblichen Anzahl anderer Kirchplätze usw. auf einem anders orientierten Rechtecksnetz anzuordnen, so würde doch jedes andere solche System nicht die geradezu überwältigende Durchschlagskraft der beiden Linien Plytenberg—Upstals-

Digitized by Google

boom und Norden—Rabbelsberg besitzen. Diese einzige Beobachtung ist deshalb m. E. mehr wert, als alle weitere Häufung von Orientierungsbeobachtungen aller möglichen Orte in ganz Deutschland oder auch in Ostfriesland selber (wie Röhrig deren eine ganze Menge bringt, ich muß bez. ihrer auf die Arbeit verweisen). Röhrig geht nun noch einen Schritt weiter: er sieht in der Kombination der Nord-süd- und Westostlinie mit den beiden Sonnwendrichtungen das Abbild (oder Urbild) der heiligen Rune ✳ und bezieht sich hier auf die Forschungen Wirths. Er glaubt, daß auch die Form des Norder Kirchplatzes selbst (s. o.) sich aus diesen Richtungen herleiten läßt. Wie dem auch sei — ich bin in diesen mehr ins kulturgeschichtliche Gebiet fallenden Dingen unzuständig —, ich wollte unseren Lesern einen Bericht über Röhrigs Ergebnisse doch nicht vorenthalten. Wenn das Ganze doch ein Irrtum sein sollte — wir alle sind dem Irrtum unterworfen — dann ist es nunmehr mindestens ein entschuldbarer Irrtum gewesen. Und wenn Teudt nicht bereits seine Lehren entwickelt hätte, so müßte man m. E. jetzt, nach Röhrigs Ergebnissen, von diesen aus mit allem Ernst an die Frage herangehen. Wie die Dinge jetzt liegen, bilden aber letztere nunmehr natürlich ihrerseits eine neue sehr starke Stütze für Teudts Deutung der hiesigen „Heiligen Linien".

Moderne Methoden der Pfahlbauforschung.

Von Schulrat Schwanold, Detmold.

Die Pfahlbauforschung ist einer der ältesten und bekanntesten Zweige der vorgeschichtlichen Forschung. Es war um die Mitte des vorigen Jahrhunderts, als die Pfahlbauten der Alpenseen eifrig von Gelehrten und Laien untersucht wurden. Zahlreiche Funde wanderten in private und öffentliche Sammlungen. Am Bodensee hat fast jeder Ort seine Pfahlbau-Sammlung. Weiteren Kreisen wurde durch diese Funde ein erster Blick in vorgeschichtliche Jahrtausende eröffnet. — Allein die Forschungsmethode war damals und blieb bis vor kurzem eine sehr primitive: vom Seegrunde wurden die oberflächlich liegenden Gegenstände aufgelesen und hervorgeholt. Einen Umschwung hat in dieser Hinsicht jetzt der Tübinger Privatdozent für Vorgeschichte, Dr. Hans Reinerth, herbeigeführt.

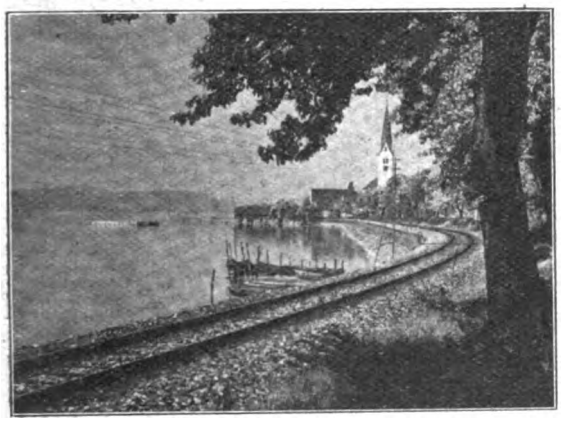


Abb. 1. Sigglingen von SO. — Links der Ausgrabungskasten.

Er hat im Bodensee moderne Methoden der Untersuchung angewandt und damit unerwartet reiche und neue Ergebnisse erzielt. Es war mir vergönnt, sie an Ort und Stelle kennen zu lernen; einiges darüber sei hier berichtet.

Der Bodensee ist ungemein reich an Pfahlbauten: 43 steinzeitliche und 12 bronzezeitliche Pfahldörfer liegen an seinen Ufern. Eins der besterhaltenen und reichsten ist das bei Sigglingen (Abb. 1). Es liegt in einer langgestreckten Bucht und wird in seinen äußeren Teilen — die ufernahen Teile sind durch frühere Untersuchungen zerstört — im Winter von 60 bis 80 cm hohem Wasser bedeckt. Grabungen sind aber wegen der Frostgefahr erst vom März ab möglich, und das Wasser ist dann über 1 m gestiegen. Reinerth baute sich nun einen großen Ausgrabungskasten von 500 qm Flächen-

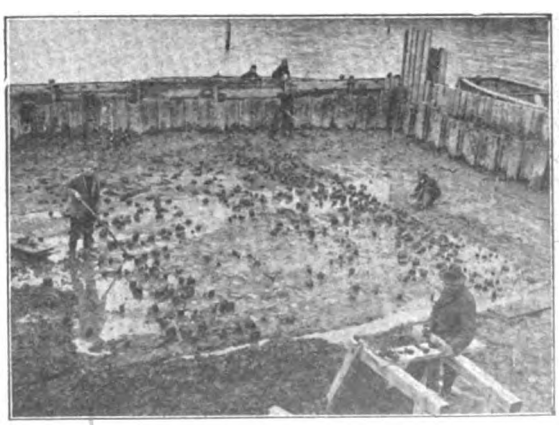


Abb. 2. Der geleerte Ausgrabungskasten.

Digitized by Google

inhalt. Die 2 m hohen Wände haben Doppelwandungen mit Lehmfüllung und sind vollständig wasserdicht; sie sind so tief in den Seeboden gerammt, daß kein Wasser darunter hervordringen kann. Durch eine elektrisch betriebene Pumpe wird der Kasten leer gepumpt und bietet so die Möglichkeit in Ruhe und mit Gründlichkeit eine größere Fläche zu untersuchen (Abb. 2). Ist die Fläche erledigt, so wird der Kasten weiter verlegt, und so kann ein beliebig großer Teil der Siedlung untersucht werden.

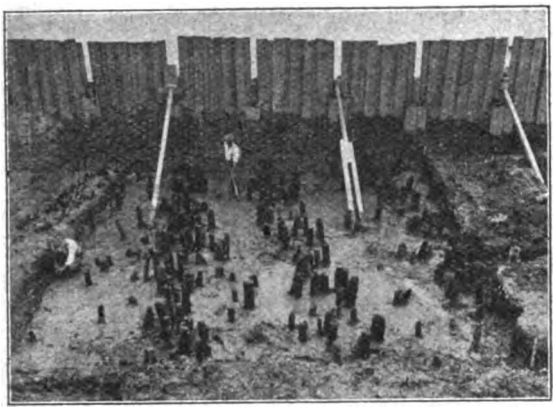


Abb. 3. Träger, Wand- und Firstpfosten eines Pfahlhauses. Reste des Holzbodens und Lehmestrichs sind bereits entfernt.

Von den Ergebnissen der Untersuchung in Sigglingen sei folgendes hervorgehoben: Das steinzeitliche Pfahldorf war von einer doppelten Palisade umwehrt. Die Kulturschicht war über 1 m stark und von je einer Torfschicht über- und unterlagert. Durch eine weitere Torfschicht und seewärts durch eine Schneckenschicht war sie in zwei Siedlungsschichten geschieden. In beiden Siedlungsschichten waren die gut erhaltenen Hausreste, Pfahlträger, Wand- und Firstpfosten, Teile der Holzfußböden, die vollständigen Lehmestriche usw. und viele Gerätschaften enthalten.

Abb. 4. Tongefäße aus dem Pfahldorf Sigglingen.

Die Hausreste konnten nun, was bisher nicht möglich und nie geschehen war, von der Seite und von oben photographiert werden. (Abb. 3). Die Häuser der oberen Siedlungsschicht maßen durchschnittlich 5 : 7 m. Es waren Rechteckhäuser mit senkrechten lehmverstrichenen Flechtwänden und Giebeldach. Die Fußböden der Pfahlhäuser lagen nur in geringer Höhe (nicht mehr als 60 cm) über dem Baugrund. Dieser Befund ist eine Bestätigung für Reinerths Ansicht, daß die Pfahlbauten ursprünglich nicht im Wasser, sondern am Ufer errichtet sind. Erst später, entweder durch das Steigen des Wasserspiegels oder durch das Absinken der tragenden Erdscholle, sind sie unter Wasser gesetzt.

Überaus reich sind auch die gehobenen Kleinfunde (Abb. 4 u. 5). Besonders wertvoll ist die durch die neue Methode mögliche Sonderung der Funde nach den beiden Siedlungsschichten. Für die Chronologie der Pfahlbauten ist das von Bedeutung. Außerdem konnten hier viele

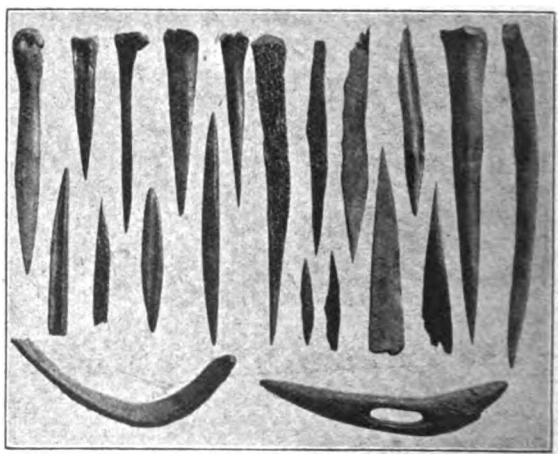


Abb. 5. Knochengeräte aus dem Pfahldorf Sigglingen.

unzerstörte Tongefäße geborgen werden, darunter selten große Vorratsgefäße, Schalen und Näpfe (Abb. 4). Von den mancherlei Formen der Knochengeräte gibt Abb. 5 eine Vorstellung. Es sind Glätter, Pfriemen, Nadeln und Hechelzähne. Als Novum sei eine Fischschüssel mit zwei Griffen erwähnt und ein großer Holzschöpflöffel. Unter den Werkzeugen sind Schleifsteine, Mahlsteine, Pfeilspitzen, Messer, Beile und Meißel zu nennen. — Die Pflanzenreste geben eine Liste von 121 Arten, darunter sind an Kulturpflanzen einige Getreidearten (Weizen, Gerste, Hirse), der Gartenmohn, die Erbse, Apfel, Pflaume und Flachs. — Für die Zukunft verspricht diese Forschungsmethode noch weitere schöne Ergebnisse.

Digitized by Google

Unsere Milchstraßenwelt.

Eine neue astronomische Hypothese.
Von D. Wattenberg, Berlin.

In den letzten Jahren ist der Gedanke, die Milchstraße bilde im Verein mit den Kugelsternhaufen, dem engeren Sternsystem und dem Sonnensystem ein Weltsystem höherer Ordnung, immer mehr durchgedrungen. Gefestigt wurde diese Anschauung dann durch den holländischen Astronomen Easton, der die Meinung vertrat, unser Milchstraßensystem bilde mit seinen vielen und komplizierten Begleiterscheinungen einen gewaltigen Spiralnebel, der, aus den Fernen des Weltraums gesehen, jenen vielen Spiralnebeln ähnelt, die uns die großen Fernrohre zugänglich gemacht haben. (Abb. 1). Der bekannteste ist wohl der Andromedanebel, der im Gürtel der Andromeda schon mit unbewaffnetem Auge als blasser Nebelfleck wahrnehmbar ist.

Nachdem nun aber in letzter Zeit unsere Kenntnisse von der Entfernung der fernen Milchstraßenwolken eine größere Genauigkeit erreichten, schienen Zweifel an der Spiralhypothese der Milchstraße in dem oben besprochenen Sinne berechtigt zu sein, wenngleich auch manche Astronomen diese Vorstellung von Anfang an ablehnten. Zum galaktischen System gehören natürlich auch die kugelförmigen Sternhaufen, die eine gewaltige Entfernung besitzen. Den größten Abstand erreicht wohl der Sternhaufen 7006 im Sternbild des Fuchses mit 185 000 Lichtjahren. Andererseits ergeben sich aber als gegenseitige Entfernung einzelner Haufen 260 000 Lichtjahre. Diese Eigenart führte in Verbindung mit noch verschiedenen anderen Erscheinungen notgedrungen zu dem Schluß, daß unser Milchstraßensystem einen Durchmesser von mehr als 250 000 Lichtjahren habe. Diese Zahl erweckt Erstaunen, wenn man ihr die Durchmesser angenommener „Schwesternwelten" gegenüberstellt. Für den Andromedanebel ergeben sich 42 000 Lichtjahre. Alle übrigen Nebelsysteme weisen erheblich geringere Beträge auf. So schwanken z. B. bei dem engeren Sternsystem die Werte zwischen 5000 und 10 000 Lichtjahren. Diesen Werten passen sich auch die Durchmesser der einzelnen Milchstraßenwolken an. Am gewaltigsten ist wohl die große Wolke im Schützen, die fast viermal so groß ist, wie das lokale Sternsystem. Dagegen weist die Scutum-Wolke (Schild) nur einen Durchmesser von 3000 Lichtjahren auf. Schließlich wären noch die beiden Magellanschen Wolken zu nennen, die jeder Seefahrer am Südhimmel kennt und denen die Eigenschaft versprengter Milchstraßenteile zukommt. Ihre Durchmesser passen sich ebenfalls den übrigen Wolken an und betragen 6000 bzw. 11 000 Lichtjahre, so daß also daraus der Schluß folgt, daß zwar die Milchstraßenwolken und Magellanschen Wolken den Spiralnebeln dimensional verwandte Gebilde sind, daß aber andererseits das Milchstraßensystem den Spiralnebeln nicht ebenbürtig ist, weil eben das Milchstraßensystem einen zehnmal größeren Durchmesser hat, als man ihn bei Spiralnebeln anzutreffen pflegt. Diese Schwierigkeit wird aber überwunden, wenn man der modernen astrophysikalischen Forschung noch näher folgt. Es

Bau der Milchstraße nach Easton. S = Sonne.

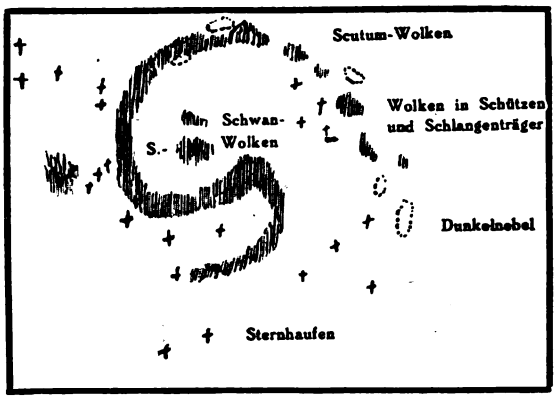
hat sich nämlich gezeigt, daß jene fernen Spiralnebel, die wir als abgeschlossene Weltsysteme ohne Abhängigkeit ansahen, doch nicht die letzte Ordnung sind, sondern daß die Spiralnebel an manchen Stellen des Himmels auch in größeren Gruppen vorkommen, deren nähere Untersuchung einen systematischen Zusammenhang ergab. Man kennt heute etwa 40 solcher Haufen, die zuweilen tausend und mehr Mitglieder haben. Ihre Entfernung beträgt bis zu 200 Millionen Lichtjahren. —

Die vorstehend geschilderten Erkenntnisse warfen nun den Gedanken auf, ob nicht ein ähnlicher Zustand auch im Milchstraßensystem herrschen könne, zumal doch gegen die Spiralhypothese bereits starke Bedenken vorlagen. In dieser Beziehung hat nun Prof. Dr. H. Shapley, der Direktor der Harvard-Stern-

Digitized by Google

warte in Cambridge (U.S.A.) Untersuchungen angestellt und gefunden, daß die Erscheinungen der Milchstraßenwelt eine Beibehaltung der alten Spiralhypothese nicht rechtfertigen. Er schlägt vielmehr folgende Auffassung vor: „Unser Milchstraßensystem ist weder ein ungewöhnlich großer Spiralnebel, noch ein einziges diffuses Sternsystem, etwa eine vergrößerte Magellanwolke, sondern eine abgeplattete Gruppe von typischen Spiralnebeln!"

Die Größe erreicht etwa die des Spiralnebelhaufens Coma-Virgo (Sternbild Jungfrau-Haar d. Berenice), der etwa 100 Mitglieder



Das Sternsystem als Spiralnebel aufgefaßt (schematisch).

besitzt. Die großen Wolken, die anfangs ein zusammenhängendes Milchstraßensystem aufbauen sollten, stellen also jetzt wieder einzelne Systeme dar, die zusammen erst die Milchstraßenwelt bzw. eine „Übermilchstraße" bilden oder aufbauen. Unser lokales Sternsystem wird die Form der Magellanschen Wolken haben, ebenso eine größere Anzahl der Milchstraßenwolken. Zum lokalen System gehören aber auch noch alle diffusen Nebel und dunklen Nebelmassen, die wir auch in den Spiralnebeln antreffen. Ferner ist nach Ansicht von Pater Prof. Dr. J. G. Hagen S.I. († Sept. 1930), des ehrwürdigen Direktors der Vatikan-Sternwarte zu Rom, der Himmel von einem Ring dunkler, nicht leuchtender Nebelmassen bezogen, die ebenfalls dem lokalen System angehören. Dadurch bleibt aber immerhin die Möglichkeit offen, daß auch andere Mitglieder des höheren Weltsystems von einem solchen Ring umgeben sind.

Denkt man sich nun in den Weltraum hinaus versetzt, so würden unser Sternsystem und die große Sternwolke im Schwan aus weiter Ferne gesehen wie zwei Spiralnebel erscheinen. Ebenso die große Wolke im Schützen, diedenselben Anblick eröffnen würde, wie wir ihn beim Andromedanebel haben. — Ob nun der Andromedanebel oder noch weitere Nebel zur Milchstraßengruppe gehören, wird erst durch weitere Untersuchungen entschieden werden können. Vorläufig halten wir aber Shapleys Hypothese fest, wonach also das Milchstraßensystem kein einheitliches Gebilde ist, sondern von einer größeren Anzahl Spiralnebel aufgebaut wird, die auch wohl teilweise ineinanderfließen, jedoch den sonst so einfach gedachten Milchstraßenkomplex mehr komplizieren und ihm im Weltraum eine höhere Ordnung verschaffen. Wie sich dieser Gedanke auswirken wird, kann erst nach weiteren Ergebnissen in dieser Richtung ermessen werden. —

Rauschgifte und ihre Opfer.

Von Dr. Freitag, Leipzig.

Eine der verderblichsten Erscheinungen der Kriegs- und Nachkriegszeit ist der dauernd in Zunahme begriffene Konsum an Rauschgiften. Die allgemeine Erwartung, daß der Verbrauch an Rauschgiften bei strikter Durchführung des vor einigen Jahren erlassenen Opiumgesetzes — dies Gesetz regelt aber nicht nur den Verkehr mit Opium, sondern auch mit allen anderen Rauschgiften, wie Kokain, Morphium, Heroin — zurückgehen würde, hat sich nicht bestätigt. Nach einem vor einiger Zeit herausgegebenen Bericht der Sozialabteilung des Völkerbundes ist der verbotene Handel mit Rauschgiften größer als je. Der Umsatz an Opium, Morphium, Heroin, Kokain und anderen Rauschgiften beträgt jährlich mehrere hundert Goldmillionen, wovon sicher nur ein verschwindender Anteil auf die tatsächlich zu medizinischen Zwecken benötigten Mengen entfällt. Das Komitee des Völkerbundes gibt als Hauptsitz für den illegalen Handel mit Rauschgiften in Europa die Städte Hamburg, Frankfurt a. M., Zürich, Basel, Amsterdam und Glasgow an. Unstreitig einer der größten Abnehmer dürfte Amerika sein, und die Ansicht namhafter Fachleute geht dahin, daß durch das strikte Alkohol-

Digitized by Google

verbot in Nordamerika der illegale Gebrauch von Rauschgiften erheblich gefördert worden ist, das heißt aber nichts anderes, wie den Teufel durch Beelzebub austreiben. Besonders über Frankreich findet ein reger Handel mit Rauschgiften statt, obwohl in Frankreich selbst der Gebrauch von Rauschgiften durchaus nicht stark verbreitet ist, nur Paris und Marseille machen hier, wohl in erster Linie durch das internationale Publikum, das in diesen Städten zusammenströmt, eine Ausnahme. In Deutschland sind Berlin, Hamburg und Frankfurt am Main als Stätten des Rauschmittelgenusses bekannt, womit aber nicht gesagt sein soll, daß andere Städte von diesen Suchten verschont geblieben sind. Fast in allen größeren Städten gibt es, abgesehen von einzelnen Rauschgiftsüchtigen, auch größere Zirkel, die geheim zusammenkommen, um diesem verbotenen, unbedingt auf die Dauer Körper und Geist untergrabenden Genusse zu frönen. Selbst primitive Völker sind nicht frei vom Rauschmittelgenusse, und besonders interessant ist es, daß es auch unter den Tieren Süchtige gibt.

Wohl das verbreitetste Rauschgift in Europa ist unstreitig das Kokain, das „weiße Gift". Der Handel mit Kokain ist so raffiniert organisiert, daß es nur in den seltensten Fällen gelingt, die wirklichen Händler zu fassen, meist werden nur die kleinen Zwischenhändler bei ihrem schändlichen Treiben erfaßt. Vor allem die zermürbende Nachkriegszeit hat dem Kokain oder „Koks", wie es die Süchtigen bzw. die Händler nennen, in Europa Eingang verschafft. Vor dem Kriege war der Kokainismus relativ selten in Europa, obwohl es schon eine ganze Reihe Personen gab, die diesem Gift verfallen waren. Zumeist waren dies solche Menschen, die aus beruflichen Gründen mit dem weißen Gift zu tun hatten. In der Heimat der Kokapflanze, in Mexiko, ist dagegen die Verwendung des Kokains bzw. diejenige der das Kokain enthaltenden Blätter uralt, und schon Pizarro fand 1533 in Mexiko die Verwendung der Kokablätter bei den Eingeborenen vor, die auch heute noch weitverbreitet ist. Größere Leistungen bei den Eingeborenen in unwirtlichen Gegenden sind ohne Kokablätter beinahe nicht denkbar, die größten Anstrengungen, Hunger und Durst werden vermittelst der Kokablätter überwunden. In den weltstädtischen Restaurants, Bars und Nachtlokalen, auf der Straße, überall kann der Süchtige seinen „Koks" erstehen — wenn er Geld hat. Die gerissenen Händler suchen und finden ihre Opfer, die oft das Letzte hingeben, um sich den gewohnten Genuß zu verschaffen. Mit riesigem Aufschlage wird der Koks an die Süchtigen verkauft, die meist noch nicht einmal ein reines Produkt erhalten, sondern ein „gestrecktes", das heißt mit billigen, physiologisch ziemlich indifferenten, dem Kokain gleichsehenden Stoffen (z. B. Borsäure) vermischtes Erzeugnis. Umherziehende Musikanten halten das Gift in ihren Gitarren verborgen, der Krüppel bewahrt es in seinem Stelzfuß auf, die Blumenfrau zwischen ihren Rosen und der Schnürsenkelhändler in seinem Kasten, der manchmal einen doppelten Boden aufweist. Und alle verstehen sie es meisterhaft, sich dem Zugriff der immer schärfer gegen die Händler und Süchtigen vorgehenden Polizei zu entziehen, und nur selten gelingt es, die eigentlichen Vertreiber, die auf Schleichwegen das Gift nach Deutschland bringen, zu fassen, und wird einer gefaßt, dann kann er die hohen Strafen zahlen, denn der Verdienst am Koks, den er einsteckt, ist, wenn man die von den Süchtigen geforderten Preise mit denen vergleicht, die im regulären Verkehr angelegt werden müssen, riesenhaft. Die chiffrierte, allerdings in Benthleys und Mossecode nicht verzeichnete Handelssprache der Kokshändler erleichtert naturgemäß das „Geschäft" auch. Das von den Süchtigen zumeist in kleinen, in Schreibpapier abgefaßten Mengen erworbene Gift wird wohl vorwiegend in Form des Schnupftabaks geschnupft. Von den Nasenschleimhäuten aus gelangt das Gift in die Blutbahn und von hier aus ins Gehirn. Der Kokainrausch — vom Kokainisten Kokolores genannt — setzt bald nach der Prise ein, um je nach der Gewöhnung oder den geschnupften Mengen längere oder kürzere Zeit anzuhalten. Man muß sich wundern, welche Mengen Kokain-Süchtige pro Tag verkonsumieren — bis acht Gramm pro Tag sind beobachtet—, eine Menge, die genügen würde, um mehrere nicht süchtige Erwachsene zu töten. Aber das ist ja gerade der Fluch des Kokains und auch der übrigen Rauschgifte, daß von Tag zu Tag, von Woche zu Woche steigende Mengen erforderlich sind, um den gewünschten Kokainrausch zu erzeugen, auf dessen Ablauf dann ein typischer Depressionszustand folgt, der sich in Sinnesstörungen, Verfolgungswahn, zunehmendem geistigen und körperlichen Verfall kundgibt, und wohl keins der übrigen Rauschgifte führt so schnell zum Verfall der physischen und psychischen Persönlichkeit wie das Kokain. Die folgenden, dem Gedichte eines Kokainisten entnommenen Strophen lassen besser wie viele Worte erkennen, welches Schicksal dem Kokainisten beschieden ist:

Digitized by Google

Glitzernd weiß kristallener Giftstaub
In der kleinen runden Dose,
Welcher alles läßt vergessen,
Sanft dich führt ins Zeitenlose.
Keiner, einmal dir verfallen,
Dem du Wonne hast gespendet,
Kann entfliehen deinem Banne,
Bis er einst durch dich geendet.

Der süchtige Dichter bestätigt damit nur, was der bekannte Berliner Pharmakaloge Professor Lewin äußert: „Sie alle, die da glauben, auf diese Weise durch die Pforte des Vergnügens in den Tempel des Glücks gestiegen zu sein, sie bezahlen ihr Augenblicksglück mit ihrem Leib und ihrer Seele, sie wandern bald durch das Tor des Unglücks in die Nacht des Nichts."

Opium, der durch Anritzen und Eintrocknen erhaltene Saft des Mohns, ist ein in asiatischen Ländern und in Amerika weitverbreitetes Rauschgift. In Deutschland dürfte seinem Genusse wohl nur dort gefrönt werden, wo sich größere chinesische Kolonien befinden, wie in Hamburg und Berlin. Uralt ist der Genuß des Opiums, und die Heimat dürfte im alten Ägypten zu suchen sein. Schon zur Ptolemäerzeit wurde mit dieser Droge in der Hafenstadt Alexandrien viel Unfug getrieben. Der raffinierteste Schleichhandel wird wohl mit dem Opium getrieben, und im Erdenken von neuen Methoden zur Erlangung des so begehrten Rauschgiftes sind die Chinesen unübertrefflich. Die eigenartigen Wirkungen des Opiums, das entweder geraucht, oder von vielen auch in Form erbsengroßer Kügelchen gegessen wird, beschreibt de Quincey in seinen „Bekenntnissen eines Opiumrauchers". Wir lesen dort: „Meine Träume erhellten ein Theater, in dem nächtliche Schauspiele von mehr als überirdischer Pracht aufgeführt wurden. Ich sah pomphafte Städte und Paläste, Seen und weite Ausdehungen silberner Wasser. Ich wurde für Jahrhunderte mit Mumien und Sphinxen in Steinsärgen, in engen Kammern, in den Eingeweiden ewiger Pyramiden bestattet. Krokodile küßten mich mit giftigen Küssen. Ich lag unter unaussprechlichen, häßlichen, weichen Massen, zwischen Urschilf und Schlamm des Nils." Lust und Qual schenkt das Opium, aber es gewährt auch Träume von einer Lebensfülle, die der Alltag niemals bietet.

Ein weiteres, auf der Welt nicht weniger wie das Opium verbreitetes Rauschgift finden wir im Haschisch. Schon Homer erwähnt, daß die Helden von Troja „Nephentes", das Geschenk des Ägypterkönigs an die schöne Helena, einnahmen und sich voll Begeisterung, ihrer Wunden nicht achtend, in die männermordende Schlacht stürzten. Dieses Danaergeschenk dürfte aber weiter nichts gewesen sein wie ein Haschisch- und Opiumpräparat. Besonders im Orient ist der Haschisch(Hanf)-Verbrauch weitverbreitet, und die Süchtigen erwarten von demselben beseligende Träume, die Baudelaire, der berühmte Haschischesser, als „wundervolle Lichterscheinungen, herrliches Geläut, Kaskaden flüssigen Goldes" bezeichnet. Aber nicht nur als Rauschgift, sondern auch als Aphrodisiakum wird das Hanfharz bei den Orientalen geschätzt; die Läden, in denen Haschisch verkauft wird, befinden sich daher vielfach in der Nähe der Bordelle. Verbreitet ist auch im Orient die Anwendung von Hanf- und Opiumpillen, denen Samen vom Stechapfel beigemischt werden, und die die Haresdame dem eifersüchtigen Gatten in den Kaffee gibt, damit sie den Galan ungestört empfangen kann. Eifrige Pfleger des Haschischgenusses sind die verschiedenen muslimischen Sekten, deren Exaltationen und Selbstpeinigungen vielfach auf Grund des Haschischgenusses schmerzlos verlaufen. Die vielen zerlumpt und verkommen durch den Orient ziehenden Fakire und Bettler huldigen meist fanatisch dem Haschischgenuß. Der französische Oberkommissar für Syrien und den Libanon hat vor kurzem auf Vorstellungen der ägyptischen Regierung sämtliche illegalen Haschischpflanzungen vernichten lassen. Welchen Umfang der Haschischschmuggel nach Ägypten angenommen hat, geht daraus hervor, daß in den ersten neun Monaten des Jahres 1929 der ägptische Fahndungsdienst (Kamelreiter in der Sinaiwüste) nicht weniger als 12 400 Kilogramm Haschisch im Werte von fast vier Millionen Mark beschlagnahmen konnte.

Recht verbreitet ist in Europa auch der Gebrauch von Morphium, einem Rauschgift, das die chemische Industrie zu medizinischen Zwecken aus dem Opium, dessen wirksamsten Bestandteil es darstellt, gewinnt, und von dem einmal ein sehr berühmter Arzt sagte: „Ohne Morphium möchte ich kein Arzt sein." So segensreich das Morphium in der Hand des Arztes zur Linderung unerträglicher Schmerzen wirken kann, so verderblich ist die Wirkung für denjenigen, dem das Morphium zum täglichen Brot wird. Alles versuchen diese Morphinisten, um sich in den Besitz des begehrten Stoffes zu setzen; sie scheuen sich nicht vor Diebstählen und Betrug, wenn sie nur

Digitized by Google

dadurch Morphium erlangen können. Im Gegensatz zu dem früher erwähnten Kokainisten führt sich der Morphinist sein Gift fast nur auf dem Wege des Spritzens zu, und ein unsaghar trauriger Anblick ist es, wenn man sieht, wie der Morphinist, der Spritze und Morphiumlösung fast stets bei sich führt, auf der Toilette eines Restaurants oder im nächsten Hausflur, wenn er schon alle Scheu überwunden hat, seine vielfach recht unsaubere Spritze aus der Westentasche hervorzieht, um seinem Körper das begehrte Gift zuzuführen. Nur die Unterbringung in einer geschlossenen Entziehungsanstalt bringt dem Süchtigen Rettung, und auch hier darf ihm das Morphium nur ganz allmählich entzogen werden, wenn schwere Gesundheitsschädigungen vermieden werden sollen. Eine neue Methode der Morphiumentziehung, die erst vor kurzem bekannt wurde, aber über die sich noch kein abschließendes Urteil fällen läßt, scheint berufen zu sein, die Morphiumentziehungskur wesentlich abzukürzen. Der Morphinist wird vermittels Schlafmittel eingeschläfert und 100 Stunden lang durch wiederholte Zuführung des Schlafmittels schlafend erhalten. Durch die Erzeugung dieses Dauerschlafes soll es gelingen, die Morphiumentziehung ganz kurzfristig vorzunehmen.

Nicht weniger gefährlich, oder besser gesagt noch gefährlicher wie der Morphiummißbrauch scheint der in Amerika in den letzten Jahren stark verbreitete Heroinmißbrauch zu sein. Heroin ist ein Produkt, das man technisch aus dem Morphium gewinnen kann und das medizinisch von großer Wichtigkeit ist. Der Heroinmißbrauch in Amerika hat derartige Formen angenommen, daß sich die Amerikaner veranlaßt gesehen haben, ein absolutes Verbot der Heroinherstellung auszusprechen. Die Heroinomanen werden durch das Heroin in gleicher Weise geschädigt wie die Morphinisten durch das Morphium, und die ursprüngliche Absicht, im Heroin einen ungefährlichen Ersatz für das Morphium zu schaffen, hat sich als verfehlt erwiesen. Die vorübergehenden Glückszustände, die sich der Heroinomane verschafft, gehören, wenn man graduelle Unterschiede überhaupt gelten lassen will, sicher zu denjenigen, die am teuersten erkauft werden. Man muß leider feststellen, daß als Zentrum der Heroingewinnung die Schweiz und das benachbarte Elsaß anzusprechen sind, während die vertreibenden Großhändler fast durchweg aus Osteuropa stammen und als Schmugglerzentrale Wien anzusprechen ist. In welchem Umfang Heroin zu illegalen Zwecken verwendet wird, geht aus dem Jahresbericht des „Central Narcotics Intelligence Bureau" hervor, einer Gründung der ägyptischen Regierung. Darnach erzeugte eine einzige Firma in Mühlhausen im Elsaß im Jahre 1928 4349 Kilogramm Heroin, während der legitime Bedarf der gesamten Welt mit etwa 1700 Kilogramm jährlich für ärztliche Zwecke einzusetzen ist. Also eine einzige Firma erzeugt eine Menge, die 250% des legitimen Weltbedarfs deckt, man kann sich leicht vorstellen, welche Mengen an Heroin zu illegalen Zwecken auf der Welt konsumiert werden, und für andere auf chemischem Wege hergestellte Rauschgifte liegen die Verhältnisse genau so. Auch bei diesen ist es eine bekannte Tatsache, daß die Erzeugung den legitimen Bedarf für ärztliche Zwecke ungeheuer übersteigt.

Eins der neuesten Rauschgifte für Europa ist der Peyotl, der heilige Kaktus der Huicholindianer Mexikos. Wohl selten ist ein Rauschgift so ausführlich beschrieben worden wie der Peyotl von dem Franzosen Roubier in seinem Werke „Le Peyotl". Der Peyotl, ein kleiner und dornenloser Kaktus, der im mittleren und nördlichen Mexiko wild wächst, genießt bei den Eingeborenen Mexikos seit altersher göttliche Verehrung und spielte bereits vor 20 Jahren in einer Novelle von Hans Heinz Ewers: „Die blauen Indianer", ein Rolle. Ein sehr bitter schmeckendes, aus dem Safte des Peyotls gewonnenes Getränk kreist beim Peyotlfest in Schalen und „läßt die Augen Wunder sehen". Rasender, vierundzwanzig Stunden lang anhaltender Tanz, gegen den unser Jazz ein Kinderspiel ist, begleitet diese Zeremonie, und unermüdlich brennt die Tropensonne auf die Tanzenden herab, denen der Genuß des Peyotlsaftes übermenschliche Kräfte verliehen hat. Man hat auch in Deutschland die wirksamen Bestandteile des Peyotlsaftes isoliert, und der wesentliche Bestandteil führt den Namen „Meskalin". Zur Nachprüfung der eigenartigen Wirkungen haben sich in Heidelberg eine Reihe Ärzte in den Peyotlrausch versetzt, bei denen langsam im Verlauf von zwei bis fünf Stunden die Rauscherscheinungen einsetzten. Die Schilderungen der Versuchspersonen sind einzigartig. Der Boden scheint unter den Füßen zu wanken, übermäßige Geruchs-, Geschmacks- und Gehörsempfindungen setzen ein, Töne, wie das Bellen eines Hundes, wandeln sich in Musik, die Uhr in der Westentasche scheint Zentner zu wiegen, und besonders auffällig ist die Veränderung des Zeitsinnes, Minuten werden zur Ewigkeit, und trotzdem sind die Berauschten nicht etwa willenlos, sondern reagieren auf jede Frage. Körper-

Digitized by Google

liche Anstrengungen, die der Berauschte im wachen Zustande nie erzielen würde, waren möglich, und das Endstadium des Rausches äußerte sich bei den Versuchspersonen in einem ausgeprägten Glücksgefühl. „Ein zunehmendes Gefühl der Befreiung kam über mich, hierin mußte sich alles lösen, im Rhythmus lag letzten Endes das Weltgeschehen", so äußerte sich eine der Versuchspersonen. Man hört, daß in Paris Lokale eröffnet werden sollen, in denen aus Peyotl hergestellte Getränke zum Ausschank kommen werden. Daß dem Peyotlmißbrauch in dieser Weise Vorschub geleistet wird oder, besser gesagt, daß auf diese Weise der Peyotlmißbrauch gezüchtet wird, liegt aber sicher nicht im Interesse der Allgemeinheit.

Eines der seltensten Rauschgifte, dessen Genuß nur bei einigen nordasiatischen Volksstämmen üblich ist, stellt der bekannte Fliegenpilz dar. Im Flußgebiet von Ob, Jenissei und Lena wohnen die Samojeden, Tungusen, Korjäten und andere Volksstämme, denen die berauschende Wirkung des Fliegenpilzes seit alters her bekannt ist. Die sprichwörtlich gewordene Wut der „Berserker" führt man auf den Genuß von Fliegenpilzen zurück. Etwa ein bis zwei Stunden nach der Einnahme des getrockneten Fliegenpilzes setzt der Rauschzustand ein mit den verschiedenartigsten Halluzinationen. Das anfängliche, je nach dem Naturell des Süchtigen durch Tanzen, Singen, Lachen, Weinen gekennzeichnete Rauschstadium wird später von einem Depressionsstadium abgelöst, in dem der Berauschte merkwürdige Gesichtsempfindungen zeigt. Ein dünnes Stück Holz, das im Wege liegt, wird als Baumstamm empfunden, und mit einem gewaltigen Satz nimmt der Berauschte das Hindernis. Ein kleiner Stein, der im Wege liegt, erscheint als Felsblock und ein Bleistift als Telegraphenstange. Nicht selten ist es, daß ein Angehöriger dieser Volksstämme ein Renntier gegen ein paar Fliegenpilze eintauscht, um seiner Sucht zu frönen. Obwohl sich die russische Regierung schon weit vor dem Kriege die größte Mühe gegeben hat, diese Sucht auszurotten, war dies bisher immer vergeblich, gewissenlose Händler liefern den Süchtigen, genau wie in den europäischen Großstädten, immer wieder das Rauschmittel, den getrockneten Fliegenpilz.

Wenig bekannt ist, daß auch Tiere süchtig werden können. Die Lokokräuter auf den Weiden von Texas, Neumexiko, Kolorado werden begierig von den weidenden Tieren gefressen, die eigenartige Trugbilder in ihrem Vorstellungsvermögen entwickeln müssen, indem sie mit großem Energieaufwand ein kleines Hindernis, das sie normalerweise gar nicht beachten würden, nehmen, ähnlich wie der durch den Fliegenpilz berauschte Korjäte. Tiere, die öfter von diesem Kraute gefressen haben, verweigern jedes Futter und suchen, ebenso wie der Kokainist zum Kokain, mit allen Mitteln zu dem berauschenden Futter zu gelangen, wodurch der Viehzucht ein nicht unbeträchtlicher Schaden erwächst. Auch in Australien gibt es unter den Weidetieren sog. Indigofresser, die, wenn sie einmal das berauschende Futter genommen haben, sich von den Herden absondern und nur darnach trachten, daß sie ihr Rauschfutter finden.

Auch unter den Heidschnucken der Lüneburger Heide findet man sog. trefflich als Trunkenbolde bezeichnete Tiere, die den Besenginster leidenschaftlich fressen und nicht davon wegzubringen sind. Zunächst werden die süchtigen Tiere aufgeregt und später völlig bewußtlos. Hier liegt, wenn auch stark abgeschwächt, eine nicht zu verkennende Ähnlichkeit mit den ausländischen Lokokräutern vor.

Auch die Liebestränke des Altertums, von denen so viele Schriften erzählen, dürfen wir ruhig in die Klasse der Rauschgifte rechnen, denn soweit sich aus den vorhandenen Überlieferungen ersehen läßt, haben dieselben stets stark wirkende Pflanzengifte enthalten, die auch wir heute noch — allerdings zu anderen Zwecken — verwenden. Die Frauen des Altertums sind nicht etwa die Erfinder dieser Liebestränke, sondern sie erhielten ihre Kenntnisse erst als gelehrige Schülerinnen der Zauberpriester. Alte Rezepte verkünden uns, wie die Nebenbuhlerin um ihre Haare gebracht werden kann, und die dämonische Kleopatra war nicht nur eine Künstlerin der Liebe, sondern in erhöhtem Maße auch eine solche der „Chemie der Liebe", wenn dieser Ausdruck einmal gestattet ist. Kirke, die nach dem Giftmord ihres Gatten sich vor dem Zorn der Sarmaten auf die Insel flüchtet, hat, in der Kunst der Liebestränke wohlerfahren, sicher Odysseus durch einen solchen umgarnt. Und manchmal mag es mit der Dosierung der Liebestränke nicht so genau genommen worden sein, wenn es galt, eine lästige Nebenbuhlerin bzw. einen Nebenbuhler zu beseitigen. Die alten Schriften lassen uns klar erkennen, mit welch unheimlichen Giften die Liebestränke des Altertums und Mittelalters zubereitet wurden, wobei auch die bekannten kleinen grünen Käferchen die schon so viel Unheil auf der Welt gestiftet haben, nicht fehlen.

Digitized by Google

Südsee-Erinnerungen.

(Wildschweinjagd mit Eingeborenen.)

Von O. Rasser.

Im Jahre 1906 war in der deutschen Auslandspresse zu lesen, daß der Inselbesitzer O'Keefe in den Karolinen-Inseln[1]), Departement Yap (Jap), sich an die deutsche Regierung gewandt hatte, um die Bestätigung der Besitztitel über die ihm von seinem Schwiegervater, dem Häuptling der dortigen Inselgruppe, vermachten Inseln zu bitten. Und im Jahre 1911 las ich in einer englischen Zeitung, daß O'Keefe gestorben sei!

Diese letzte Notiz erweckte in mir sonderbare Erinnerungen, hatte ich doch Gelegenheit, mit O'Keefe früher in nähere Bekanntschaft zu treten — als Mensch, Kaufmann und Jäger. Ich lasse diese Erinnerungen nach meinen Tagebuch-Aufzeichnungen folgen.

O'Keefes Ruf war der denkbar schlechteste. In den langen Jahren seines ausschließlichen Aufenthaltes in der Südsee hatte er es zu Reichtum und Ansehen gebracht, wenn auch das letztere mehr in einer Art Furcht vor ihm bestand. Vor allem beschuldigte man ihn der Seeräuberei — und das vielleicht mit Recht — wenn man auch bezüglich der ihm zur Last gelegten Mordtaten, die ihm jedoch nicht bewiesen werden konnten, anderer Meinung sein kann.

Als Besitzer eines größeren Segelschiffes, das er selbst als Kapitän führte, hatte er einen geprüften deutschen Seemann als ersten Steuermann an Bord. Mit diesem Schiffe machten die beiden weite Reisen durch den dortigen Inselarchipel in einem Radius von etwa 2000 Seemeilen, von Insel zu Insel fahrend und mit den Eingeborenen Tauschhandel treibend. Für Schnaps, Pulver, Munition und sonstigen Schießbedarf, Kattunstoffe, Tabak usw. erhielten sie von den Wilden „Kopra" als Zahlung. Dieses Produkt verkauften sie dann mit großem Gewinn auf den europäischen Märkten durch Zwischenhändler. —

Auf einer dieser Reisen verschwand plötzlich spurlos der deutsche Seemann, und es wurde allgemein angenommen, daß derselbe in einer stürmischen Nacht von O'Keefe über Bord geworfen worden sei. Jedoch auch in diesem Falle war nichts Positives nachzuweisen, wenn auch das Gerücht lange nicht verstummen wollte. —

Ungefähr ein halbes Jahr nach dieser Begebenheit fuhr ich in Begleitung eines befreundeten Kapitäns in der Südsee, als dieser plötzlich von der „Südsee- und Plantagen-Gesellschaft Hamburg" beauftragt wurde, von O'Keefe einige hundert Tonnen Kopra zu übernehmen und zu verschiffen. Nach etwa achttägiger Reise wurde auf der Reede von Yap Anker geworfen. —

Da ich das Vorleben dieses Mannes genau kannte, war ich natürlich sehr begierig, ihn persönlich kennen zu lernen.

Wir waren in aller Frühe angekommen und fuhren sofort im Boot, versehen mit den nötigen Instruktionen, nach der Insel, die O'Keefe in Besitz hatte. —

Ein kleiner, ungefähr fünf Fuß hoher Mann empfing uns; es war O'Keefe, der mit seinen kleinen listigen Augen keinen schlechten Eindruck auf mich machte. Meinem Kapitän war dieser merkwürdige Mann bereits vorher bekannt.

In seiner unmittelbaren Umgebung befanden sich zwei Insulanerinnen, von denen die eine seine rechtmäßige Gattin und die andere seine Konkubine war.

Wie ich später erfuhr, fühlten die beiden Frauen eine innige Zuneigung zueinander, ein Umstand, der wohl darin seine Erklärung fand, daß sich die ganze Liebe dieser drei Menschen auf das kleine Kind der rechtmäßigen Frau O'Keefes konzentrierte.

Jede von diesen beiden Frauen war mit einem Revolver bewaffnet. Sie verwandten während unserer Unterredung kein Auge von ihrem Herrn und Gebieter, vielleicht in der Meinung, daß ihm etwas Schlimmes begegnen könne.

Eine reichgedeckte Frühstückstafel lud zum Frühstück ein, und nachdem die Magenfrage zu aller Zufriedenheit erledigt war, ging es an das Geschäft, in diesem Falle an die Abnahme der Kopra.

Hunderte mit Insulanern bemannte Kähne lagen bereit, und unter Lachen, Schwatzen, Schreien — das letztere in ganz besonders hohem Maße und für europäische Ohren geradezu eine Qual — wurde die Ladung auf unser Schiff gebracht, wobei jeder einzelne Kahn immer mehrere hundert Kilo beförderte.

Der Kapitän machte O'Keefe darauf aufmerksam, daß er ihm zur Kontrolle einen Ablieferer zu stellen hätte, was O'Keefe aber nicht für nötig befand, da er, wie er sagte, Vertrauen zu uns hätte.

Da das Schiff die Ordre hatte, die Übernahme in mindestens drei Tagen zu bewältigen, so

[1]) Die Karolinen-Inseln wurden 1527 entdeckt und 1899 für 20,25 Millionen Mark von Deutschland Spanien abgekauft.

Digitized by Google

wurde flott gearbeitet; aber um 12 Uhr wurde pünktlich Mittagspause gehalten. Man führte uns zur Tafel, die unter anderem mit den feinsten und auserlesensten Konserven Europas überfüllt war.

Der Hausherr nahm am oberen Ende der Tafel Platz, zu beiden Seiten die zwei Frauen; der Kapitän wurde neben die rechtmäßige Gattin plaziert, während ich mit der anderen vorlieb nehmen mußte.

Ich ließ es mir recht wohl schmecken, wobei ich freilich nicht verfehlte, der Unterhaltung der beiden Männer genau zu folgen. Sie tauschten gegenseitige Erinnerungen aus, hauptsächlich über Inseln der Südsee, die sie beide unter verschiedenen Umständen und Verhältnissen besucht hatten. So mancher alte Häuptling, der früher noch Menschenfresser gewesen war, war oft beiden persönlich bekannt.

An diesem Gespräche, welches in englischer Sprache geführt wurde, beteiligten sich auch mit gutem Verständnis und lebhaftem Interesse unsere beiden Tischgenossinnen.

Im Laufe des Gesprächs wurde auch ein Fall erwähnt, wo ein Frankfurter, ein junger blühender Mann, mit seinem chinesischen Koch von den Eingeborenen der Insel Matupi (Insel in der Blanchebai der Insel Neupommern[2]) aufgezehrt wurden. Diese Mordtat wurde von dem deutschen Kriegsschiffe „Albatros", Kommandant Kapitän Graf Baudissin, im Jahre 1885 gerächt, bei welcher Gelegenheit 43 der Haupträdelsführer von den Läufen der Maschinenkanonen ihre gerechte Strafe empfingen.

So ging das Diner unter anregenden Gesprächen vorüber, und nach Aufhebung der Tafel wurde in Begleitung der beiden Frauen ein Spaziergang an die Meeresküste unternommen, wo wir uns auf Felsblöcken niederließen, dem ewigen Rauschen der Wogen des unendlichen Ozeans lauschend, bis die Abendstunde heranrückte und wir — der Kapitän und ich — unsere Lagerstatt unter Palmen und Bananen aufsuchten. —

Vor Sonnenaufgang wurden bereits wieder Vorbereitungen zur Arbeit getroffen, da wir von O'Keefe die Zusage erhalten hatten, daß er uns nach getaner Arbeit bei hinreichender Zeit das Vergnügen einer Wildschweinjagd mit den Eingeborenen gewähren wollte.

Der Kapitän war während des zweiten Tages vollständig durch seine Arbeit in Anspruch genommen. Dafür mußte ich O'Keefe Gesellschaft leisten. Ich erzählte ihm von dem Wunderlande Argentinien, von den vielen Kühen, Pferden, Maultieren usw., die dort auf tausenden von Quadratmeilen grasen und den Reichtum des Landes bilden. Das Staunen des kleinen Mannes wollte kein Ende nehmen, und man brauchte kein großer Menschenkenner zu sein, um zu wissen, wie ihn, den reichen Mann, noch immer Reichtum lockte!

Nicht ohne Stolz und mit dem Bewußtsein eines Mannes, der etwas im Leben geleistet hat, zeigte mir O'Keefe sein Reich und sein „Land", d. h. er führte mich zu den Buschplantagen seiner an der See wohnenden Eingeborenen, die, wie er mir sagte, öfters von Wildschweinen geplündert und zerstört wurden. Diese Plantagen machen den Leuten viel Arbeit und enthalten neben einigen Bananen und „Yams" das unentbehrliche Nahrungsmittel der Eingeborenen, den „Taro".

Der Yams (Dioscorea), in Afrika als „afrikanische Kartoffel" bekannt und geschätzt, wo er mehr im Inneren als an der Küste vorkommt, da Boden und Klima der letzteren ihm nicht so zuträglich sind, wird in allen tropischen und subtropischen Ländern kultiviert. Seine Knolle kann innerhalb acht Monaten ein Gewicht von 10 bis 15 kg erreichen.

Die mit Dornen umgebenen Ranken des Yams werden bis zu 6 m hoch. Man ist versucht, bei diesen Ranken an den Hopfen zu denken. Die Eingeborenen ziehen sie an Stöcken empor und haben namentlich ein Auge darauf, daß sie nicht umgeweht oder zerknickt werden, da durch verletzte Yamsranken die Knollen absterben. Die Blüte, ähnlich der Johannisbeertraube, bringt eine harte Frucht hervor, deren Schale sich ähnlich wie die der Erbsen anfühlt. Mit diesem Samen verhält es wie mit dem der Kartoffel. Im ersten Jahre nach der Saat entwickelt die Pflanze nur eine kleine Knolle, und diese trägt, wenn sie gepflegt wird, in zwei Jahren die genießbaren Knollen. Aber nur die in der Erde sich bildenden Knollen sind zu genießen. Jeder Yamsstock hat im allgemeinen zwei große Knollen. Werden diese ausgegraben und abgeschnitten, so bringt die Staude noch drei bis vier kleine Knollen hervor, die man als „Saatgut" benutzt. Von den Eingeborenen werden mehr als zwanzig Arten Yams unterschieden. Gekochter Yams, in kleinere Stücke zerlegt (in Togo beispielsweise Teko genannt), die im Mörser zu einem Brei gestoßen werden, liefert den recht angenehm schmeckenden „Fufu".

[2]) Im Bismarck-Archipel, der 1885 durch Schutzbrief an die „Deutsche Neuguinea-Komp." kam und 1899 vom Reiche übernommen wurde.

Digitized by Google

Der „Taro" (Colocasia), Stauden mit knolligem, aber aufrechtem Stamm, schild- oder eiförmigen, am Grunde herzförmigen Blättern, wird gleichfalls in mehreren Arten in den tropischen und subtropischen Gegenden der alten und neuen Welt kultiviert. Die Wurzel, oft von der Größe eines Kinderkopfes und bis 6 kg schwer, ist ein im rohen Zustande giftiges, scharfes, ätzendes Heilmittel, gekocht aber ein eßbares, angenehm kastanienartig schmeckendes und gut bekömmliches Nahrungsmittel, das sehr viel Stärkemehl enthält, und Blätter und Blattstiel werden als Gemüse gegessen.

Bei uns findet man die Kolokasie zuweilen als Blattpflanze auf Rasen kultiviert zusammen mit Rizinus und Kanna.

O'Keefe zeigte mir nun, wie die Eingeborenen ihre Plantagen schützen, indem sie jedes „Tarofeld" mit einer mannshohen Einfriedigung von Buschholz umgeben. Diese Einfriedigungen werden von Wildschweinen durchbrochen, die in der Erde steckenden Taroknollen ausgewühlt und das Kraut als Leckerbissen gefressen, wodurch den Eingeborenen beträchtlicher Schaden entsteht, der besonders im November und Dezember sehr fühlbar wird.

Interessant und neu war mir besonders die Beschreibung der „Jagd mit Netzen und Schlingen", wie sie mir O'Keefe gab. Diese Jagdart wird von den Eingeborenen angewendet, sobald sich ein Wildschwein in der eben angedeuteten Weise bemerkbar macht oder ganz allgemein, wenn bei ihnen Verlangen nach einem solchen Wildbraten vorhanden ist. Freilich glückt es nur in den wenigsten Fällen, das Tier mit der Schlinge zu fangen. Meist wird ein stattgefundener Überfall von einem Wildschwein auf die Tarofelder in der Ansiedlung bekanntgemacht, und abends am glimmenden Lagerfeuer wird darüber beraten und eine bestimmte Zeit festgesetzt — gewöhnlich eine schöne Mondscheinnacht —, in welcher die Jagd vor sich gehen soll.

Von Natur ist der dortige Eingeborene feige und hinterlistig — aber bei solchen Jagden zeigt er Ausdauer und Mut, Geschicklichkeit und Gewandtheit. Die Kanus, Speere, Netze und Schlingen werden nachgesehen und instandgesetzt. Jeder bringt, was er hat; denn dadurch sichert er sich seinen Anteil an der Beute.

Am festgesetzten Tage fährt ein Teil der Leute im Kanu — ein anderer legt die Entfernung zu Fuß zurück, je nach Art und Beschaffenheit des Geländes — nach dem bestimmten Platze. Auch ausgesuchte Hunde müssen vorhanden sein.

Mit unglaublicher Schnelligkeit wird von den zuerst angekommenen Eingeborenen für die Nacht eine Hütte aus Palmblättern errichtet. Gegen Morgen wird mit den Hunden gesucht, bis wenigstens ein Schwein gefunden ist. Auch zahme Hausschweine laufen frei umher. Überhaupt sollen dort die Hausschweine von den Wildschweinen abstammen, wie mir O'Keefe versicherte. Man nimmt einfach dem Wildschweine kurz nach dem Wurfe die Jungen. Die alten Eingeborenen erzählen, daß sie früher weder Schweine noch Hühner gehabt hätten; diese Tiere wären von weißen Menschen, denen Feuer und Rauch aus dem Munde strömte, auf der Insel ausgesetzt worden. —

Für den dritten Tag unseres Aufenthaltes bei O'Keefe war von diesem eine solche Jagd auf Wildschweine angesetzt worden. Der Kapitän konnte ihm am Abend des zweiten Tages die Quittung über die empfangene Kopra übergeben, und das Gewicht vergleichend mit seinem Existenzbuche antwortete O'Keefe, was ich, als für ihn bezeichnend, nicht verschweigen möchte: „Ich wußte ja, daß ich Vertrauen haben konnte zu einem jungen deutschen Gentleman, der nicht imstande ist, einen Betrug zu begehen!" —

Am nächsten frühen Morgen ging es mit den Hunden trotz des dichten „Busches" durch dick und dünn. Jede Fährte wurde genau beobachtet. Die für diese Jagdart dressierten Hunde, die vorher — unter O'Keefes Assistenz — mit „ein wenig Asche von einem berühmten, nach dem Tode verbrannten Schweinejäger gefüttert worden waren, damit sie ordentlich suchen und fassen konnten" — schnupperten jedes Lüftchen. Endlich, nach langem Suchen, unter einem großen Baum im dichten Gebüsch ein leider verlassenes Lager! Doch weit konnte der Schwarzkittel nicht sein! Die Hunde voraus, ging es weiter und weiter.

Plötzlich ein lautes Anschlagen, ein weithin schallendes Grunzen, dem ein kräftiges Gebell folgte. Das Tier, ein alter, prächtiger Keiler mit halbrunden Hauern, war gestellt. Wütend suchten die Hunde ihn am Rücken, an den Beinen und Ohren zu bekommen. Sie wurden kräftig abgewehrt, griffen aber immer wieder von neuem an. Die Eingeborenen, also die Jäger, standen beobachtend, die Eisenspeere zum Auswurf bereit, in nächster Nähe. Wir kamen ja nicht in Betracht, da wir nur als Zuschauer beteiligt waren. Die ersten Zeichen der Erschlaffung der Hunde und des Wildes wurden bemerkbar. Der zunächst stehende Eingeborene nahm die Gelegenheit wahr und warf mit stärkster Kraftentfaltung den Speer dicht hinter

Digitized by Google

dem Schulterknochen in das weiche Fleisch des Tieres. Die vorn zugespitzten Speere hatten die Stärke eines kleinen Fingers, waren etwa 50 bis 70 cm lang und staken in einem etwa 2,5 m langen dünnen Bambusschaft.

Nach der Angabe O'Keefes hätte durch einen geschickten Wurf das Wildschwein am Boden angespießt werden können. Das war jedoch hierbei nicht der Fall. Deshalb sprang ein anderer kräftiger und gewandter Mann auf das Tier, hielt es an den Ohren fest und legte ihm eine bereitgehaltene Luftwurzel, Adfar genannt, um den Rüssel. Andere Eingeborene versuchten nun, die Beute an den Hinterfüßen in die Höhe zu heben.

Nach langem Mühen und Plagen war das Schwein glücklich überwunden. Die die Füße haltenden Leute umbanden sie mit dem mitgebrachten festen Baumbast. Nun begann ein eigenartiges Experiment: Zwischen die Vorder- und Hinterfüße wurde der Länge des Tieres nach ein schnell gefällter junger Baum geschoben. An jedem Ende dieses Stammes faßte ein Mann an, das Schwein wurde auf diese Weise hochgehoben und an einem Baum so festgebunden, daß bloß der Rücken des Tieres den Erdboden knapp berührte. In die Mitte des hängenden Wildes, zwischen Vorder- und Hinterfüße, wurde nun in den Erdboden eine zweite starke Stange aufrechtstehend geschlagen und mit der anderen Stange festgebunden, so daß das Tier vollkommen machtlos war. Beide Stangen bildeten nun ein Kreuz, und der Transport zur Ansiedlung konnte beginnen.

Nach getaner Arbeit ist aber gut ruhen; das war auch diesen Wilden schon bekannt, die zunächst einige junge Kokosnüsse verzehrten, die schnell von einer nahe stehenden Palme geholt wurden. Die Hunde wurden sich selbst überlassen und bekamen nichts vom Fange. Beim Kauen der Betelnuß unterhielten sich die Leute über Jagd. — Nach einiger Zeit wurde aufgebrochen, die mit dem Wildschwein beschwerte Stange losgebunden, worauf an jedem Ende der anderen ein kräftiger Mann hob und unter entsprechender Hilfe sich die Stange auf die nackte Schulter legte.

Unter Blasen der Trompetenmuschel, Gejauchze und Siegesgeschrei ging es dem Dorfe zu. Dort angekommen, lief jung und alt zusammen, besah sich die Beute und beglückwünschte die Jäger, worauf ein großes Festessen veranstaltet wurde. Der Vollständigkeit halber sei hier bemerkt, daß das Fleisch meistens rötlich ist und wenig Fett hat. Der Eingeborene ißt selbst die Gedärme mit, wie es beispielsweise heute noch in Neu-Mecklenburg auf dem Bismarck-Archipel geschieht, das einst deutscher Besitz war.

Wie uns O'Keefe weiter berichtete, wird nicht immer ein Festessen veranstaltet, vielmehr das Wildschwein für vier bis fünf Faden Tapsorka (Eingeborenengeld), 10 bis 15 Mark in deutschem Friedensgelde, verkauft.

„Eine Jagd mit Netzen" zu verfolgen, war uns leider nicht möglich; sie verläuft nach der Angabe unseres Gewährsmannes weniger aufregend. Die älteren Leute eines Dorfes, welche Hunger auf einen Wildbraten haben, begeben sich, mit selbst geflochtenen starken Netzen versehen, gegen Abend in den Busch und hängen die Netze in einem großen Dreiviertelkreisbogen, an Stangen, Bäumen und Büschen befestigt, auf. Am nächsten frühen Morgen begibt sich dann die ganze Gesellschaft auf weite Entfernung vor den Kreisbogen, bildet hier den Schlußkreis und treibt unter lautem Schreien, Rufen und Trommelschlag alles Getier den Netzen zu. Die in die Netze verwickelten Tiere werden nun leicht gefangen, getötet und unter Jubelgeschrei nach dem Dorfe gebracht. Nach den Angaben O'Keefes hielten solche Schweinejagden zuweilen zwei bis drei Tage an, und wenn ein Busch besonders durch Schweinereichtum bekannt war, so kämen die Eingeborenen meilenweit im Kanu oder zu Fuß zu diesen Jagden. Dabei entständen oft hitzige Fehden, und mancher Mann sähe sein Dorf nicht wieder. Frühere Kriege endeten damit, daß die Getöteten gesammelt und — aufgefressen wurden, wie uns O'Keefe aus eigener Anschauung, besonders auf dem Bismarck-Archipel, bestätigen konnte. Seitdem aber durch die Gründung von Regierungsstationen die Eingeborenen mehr beobachtet und im Zügel gehalten werden konnte, ließen solche Fehden allmählich nach. — — —

So war auch für uns der letzte (dritte) Abend herangekommen. Bei einem geradezu fürstlichen Souper wurde der Strand besonders schön erleuchtet, und zum ersten Male trat auch die Musik in Aktion, die unter lautloser Stille von den Anwesenden angehört wurde, selbst von O'Keefe, der sich bemühte, ein möglichst ernstes Gesicht zu machen. Mich erinnerte jedoch diese musikalische Leistung an die Faßbinder, die Bandeisen an ihre Fässer treiben, ich verriet aber diese Erinnerung durch keine lächerliche Miene.

O'Keefe hatte mir vorher die Offerte gemacht, bei ihm unter günstigen Bedingungen in Dienst

Digitized by Google

zu treten. Verschiedene Umstände aber hielten mich damals ab. Ich sah vor meinem geistigen Auge all die jungen prächtigen Menschen vorüberziehen, ohne Fehl und Tadel, die gestorben und verdorben waren an Wein, Weib und Gesang und an der Üppigkeit dieser so wunderbaren Welt Gottes, ohne je ihre Heimat wiedergesehen zu haben. Sodann konnte ich auch den über Bord geworfenen Seemann nicht vergessen, der O'Keefe stets auf Schritt und Tritt begleitet hatte. So stand ich definitiv von dem mich immerhin ehrenden Anerbieten ab, wie es schien zum Leidwesen O'Keefes. —

Am anderen Morgen wurde Abschied genommen, zuerst von O'Keefe selbst, wir sagten uns auf die freundlichste Art und Weise Lebewohl, desgleichen von seinen Weibern und sonstigen höherem Gesinde. Einige seidene Taschentücher wurden als Andenken zurückgelassen. Ein Boot nahm uns auf, das uns an Bord des Schiffes brachte, um ohne Verzug bei günstigem Winde in See zu stechen. — — —

Kurze Zeit nach der geschilderten Begebenheit, nach einer stürmischen Seefahrt, verließ ich das Schiff und seinen Kapitän, verließ die gastlichen Gestade dieser wunderbaren Südsee-Welt, wo ich unter Palmen und beim Rauschen des unendlichen Ozeans mit tapferen Männern zusammen schöne, herrliche Stunden verbracht hatte und wo mein Dasein mit himmlischen Rosen verwebt wurde von sonnenschönen, mit Blumen geschmückten Mädchen, die uns auf Zeit zu eigen gegeben wurden von den Häuptlingen der Inseln gegen Überlassung von Tabak, Pulver, Blei und Schnaps. Und nichts ist mir übrig geblieben als die Erinnerung! — — —

Nach einigen Jahren kehrte ich wieder in das Land zurück, wohin mich meine ganzen Beziehungen zogen — nach Südamerika — und landete eines Tages „good order and condition" in der schönen Bundeshauptstadt Buenos Aires, fand meinen Stammtisch in Aues Keller besetzt von meinen Freunden und tauschte bei den Klängen einer ausgezeichneten Kapelle und bei dem köstlichen Naß einer Flasche Mendoza-Wein Erinnerungen aus an weite Reisen, fremde Länder und Völker, stürmische Seefahrten und interessante Abenteuer.

Ein fremder Kapitän befand sich in unserer Gesellschaft, ein interessanter, welterfahrener Mann, dessen Erzählungen besonders fesselten. Bei der Erzählung seiner Fahrten durch die Süd-See fiel auch der Name O'Keefe!

Der Mann erregte die Aufmerksamkeit der Tafelrunde, ganz besonders aber die meine. Auf meine diesbezügliche Frage stellte sich zu meiner nicht geringen Überraschung heraus, daß dieser Kapitän der über Bord geworfene Steuermann war! Die Sache war bald aufgeklärt. Bei einem Streit mit O'Keefe hatte er das Schiff verlassen, das sich damals wegen einer Havarie in Sidney befand.

Wir unterließen deshalb nicht, an jenem Abend O'Keefe den über Bord geworfenen Seemann abzubitten und noch manches Glas auf seine besseren Seiten zu leeren.

Moderner Walfang.

(Bericht nach einem Aufsatz in „La Nature".)
Von Dr. A. Rosendahl, Gronau.

Die Zeiten, wo Segelschiffe auf Walfang fuhren, von kleinen Booten aus beherzte Männer mit ihres Armes Kraft die Harpunen auf die Riesen der Tierwelt schleuderten, sind vorbei. Heutzutage sendet man Dampfer mit Ölfeuerung in die Walgründe. Die meisten dieser Fahrzeuge gehören Norwegern. Auf diese Nation auch entfallen rund drei Viertel aller jährlich in sämtlichen Meeren erlegten Wale. Ein solcher neuerer Walfangdampfer hat mindestens 10 000 Tonnen und ist eine schwimmende Fabrik. Während man früher die erbeuteten Tiere auf Stationen an der Küste verarbeitete, geschieht dies jetzt fast nur noch an Bord. Das neueste derartige Schiff, der norwegische „Kosmos" mit mehr als 20 000 Tonnen, hat zwei große Arbeitsdecks, auf dem einen wird der Tran gewonnen, auf dem anderen verarbeitet man Knochen, Fleisch und alles nur eben brauchbare zu Futtermitteln. Die einstmals so wertvollen Barten werden heute fast nur noch auf alten Küstenstationen gewonnen, sonst aber weggeworfen. Zum Aufsuchen der Walheerden führt der Kosmos ein Flugzeug mit. Die Jagd ist sieben kleineren Jagdschiffen anvertraut, die mit dem Hauptschiffe in ständiger Funkverbindung sind. Sie haben etwa dreißig Meter Länge und erreichen zehn Knoten Geschwindigkeit. Ihre Bewaffnung bildet ein Geschütz nach Svend-Foyn an der Spitze des Schiffskörpers. Damit schleudert man bis auf vierzig oder fünfzig Meter Entfernung Geschosse, die ohne die anhängende Leine etwa siebzig Kilogramm wiegen. Man schießt gern aus kürzerer Entfernung, weil das Gewicht der Leine die Treffsicherheit beeinträchtigt. Ein gut getroffenes

Digitized by Google

Tier ist nach etlichen Minuten tot. Mittelst einer Dampfwinde zieht man es zur Wasseroberfläche, stößt ein Stahlrohr hinein und pumpt Luft in den leblosen Koloß. Dann schwimmt er und kann leicht vom Jagdschiff zum Hauptschiff geschleppt werden. Dort wird er unzerlegt an Deck gehoben.

Hier beginnt nun die Verarbeitung. Schwarte und Fleisch werden mit der Hand zerkleinert. Die Stücke rutschen in Röhrenleitungen sofort zu den großen Kesseln, worin sie bei luftdichtem Abschluß durch Wasserdampf einen halben Tag lang erhitzt werden. Auf diese Weise gewinnt man den Tran, der nach Öffnen der Hähne sogleich in die Ölfässer fließt. Das Knochengerüst wird durch Dampfsägen zerkleinert und wandert danach auch in die Kochkessel. Von dem fabrikmäßigen Betriebe auf solchen Waldampfern erhält man einen Begriff, wenn man hört, daß auf dem kleinen, nur 7000 Tonnen großen amerikanischen Dampfer „Lansing" in knapp sieben Monaten aus 244 Walen rund 11 000 Hektoliter Tran im Werte von je 26 Dollar gewonnen wurden. Seine Besatzung einschließlich der in der Transiederei Tätigen betrug 114 Mann.

Solcher Fabriken schwimmen ziemlich viele auf der See. Allein Norwegen sandte 1929/30 37 Verarbeitungsschiffe mit 190 Jagdfahrzeugen und 7 Personentransportdampfer in die antarktischen Gewässer. Der Walfang im nördlichen Polarmeere hat keine erhebliche Handelsbedeutung mehr. Dort sind die Wale schon ziemlich ausgerottet. Nach einer unvollständigen Statistik der norwegischen Walzeitung (Norwegian Whaling Gazette) betrug die Weltbeute an Walen im Jahre 1926 fast 27 000 Stück. Die norwegischen Gesellschaften gewannen in den zwölf Jahren von 1916 bis 1928 8,3 Millionen Hektoliter Tran im Werte von 211,4 Millionen Dollar. Im April 1929 verkauften zu New York zwei norwegische Walverarbeitungsdampfer von je über 13 000 Tonnen, nachdem sie während zweier Monate in der Antarktis rund 1300 Wale erbeutet hatten, 126 000 Hektoliter Tran an eine große Seifenfabrik in Cincinnati für 3 Millionen Dollar. Der meiste Waltran dient zur Herstellung von Seife.

Die genannte Whaling Gazette, herausgegeben von Sigurd Risting, veröffentlicht außer Handelsangaben auch wertvolle wissenschaftliche Beobachtungen und Messungen der Walfänger. Die Norweger haben z. B. 6925 Stück Balaenoptera musculus (Blauwal) gemessen. Unter diesen waren fünf, und zwar lauter Weibchen, länger als 30 m. Die Durchschnittslänge betrug 24 m, die größte beobachtete 33,3 m. Unter 5924 gemessenen Balaenoptera physalus war der größte 27,3 m lang, der Durchschnitt 20,7 m. Bei beiden Arten sind die Weibchen im allgemeinen länger als die Männchen. Ein Blauwal liefert durchschnitt 85 Hektoliter Tran. Die Wale der Antarktis sind tranreicher als die des hohen Nordens. Bei seiner Geburt hat ein Blauwal schon die stattliche Länge von 8 m, noch als Säugling erreicht er in einem Jahre 18 m Länge.

Um die Wanderungen der Wale zu erforschen, hat eine englische Forschungsstelle in der Antarktis eine Markierung der Tiere ähnlich der Vogelberingung begonnen. Man schießt mittelst eines Gewehres den Walen Marken in die Haut. Beim späteren Fange lassen sich dann Schlüsse auf den zurückgelegten Weg ziehen.

Daß bei den oben geschilderten Fang- und Verarbeitungsmethoden die Gefahr der Ausrottung der Wale besteht, ist nicht zu verkennen. Das norwegische Parlament beschloß daher im Juni 1929 ein Gesetz zur Erhaltung der Wale. Dies verbietet allen norwegischen Walfängern u. a., Weibchen, die ein Junges bei sich haben, zu erlegen, bestimmte seltene Arten zu töten und in bestimmten Meeresteilen zu jagen. Hoffentlich haben diese Maßnahmen den gewünschten Erfolg. Die schlimmste Gefährdung unserer größten Tiere liegt darin, daß die Walfanggesellschaften sehr viele Tiere erbeuten müssen, wenn sich das in die großartig ausgestatteten Schiffe gesteckte Kapital bezahlt machen soll.

Sternenhimmel.

Himmelserscheinungen im April.

Die Sichtbarkeit der Planeten ist günstig, denn Merkur ist des Abends zu finden, um den 11. April gegen ¾ Stunden lang, nach dem 23 unsichtbar. Venus ist Morgenstern, kommt der Sonne immer näher. Mars steht rechtläufig im Krebs, anfangs bis nach 3 Uhr, zuletzt bis 2 Uhr sichtbar. Jupiter, rechtläufig in den Zwillingen, ist anfangs bis nach 2 Uhr, zuletzt bis gegen 1 Uhr zu sehen. Saturn, rechtläufig im Schütz, ist des morgens ½ bis 2 Stunden lang sichtbar. Am 2. April findet eine hier sichtbare totale Mondfinsternis statt, Beginn 20 Uhr 22 Min., und Ende 21 Uhr 53 Min. Die Mondfinsternis vom 17. April ist nur in Asien sichtbar. Die Sonne steigt um fast 11 Grad an, so daß die Tageslänge von 12 Stunden 51 Min. auf 14 Stunden 39 Min. an-

Digitized by Google

steigt. Spica wird am 30. April vom Monde bedeckt, Mitte der Bedeckung 23 Uhr 58 Min. Mira im Walfisch kommt um den 18. Mai in die größte Helligkeit von 2 Gr., so daß es sich lohnt, den Lichtwechsel schon jetzt zu beobachten. Von den Verfinsterungen der Jupitertrabanten sind leicht zu beobachten Trabant I: April 2.: 22 Uhr 45 Min., April 10.: 0 Uhr 41 Min., April 18.: 21 Uhr 5 Min., April 25.: 23 Uhr 0 Min. Trabant II: April 12.: 21 Uhr 44 Min., April 20.: 0 Uhr 20 Min. Alles Austritte. Trabant W IV: April 14.: 20 Uhr 18 Min. Eintritt und 24 Uhr 5 Min. Austritt. Einige Algolminima lassen sich gut beeobachten: April 1.: 20 Uhr 18 Min. und April 21.: 22 Uhr. Meteore erscheinen in schwachen Schwärmen April 12.—24. und 29.—30., darunter bemerkenswert die Lyriden am 23.—27. April.

Riem.

Aussprache.

In der „Aussprache" in Heft 2 dieses Jahrganges äußert sich eine freundliche Dame, augenscheinlich aus Forstkreisen stammend, zu Gunsten der Vogelfürsorge im Winter und stellt am Schlusse die Frage, welcher Forstmann wohl damit einverstanden wäre, wenn Rehe und Hirsche im Winter nicht gefüttert werden dürften.

Ich widerspreche einer Dame nur ungern und würde geschwiegen haben, wenn es sich um einen Artikel einer Jagdzeitung gehandelt hätte, in einer wissenschaftlichen Zeitschrift kann aber unmöglich etwas unwidersprochen bleiben, was, in dieser allgemeinen Fassung jedenfalls, unzutreffend ist.

Also: ich bin ein solches schwarzes Schaf, und mit mir die Mehrzahl meiner Berufsgenossen, das sehr damit einverstanden ist, daß seit der Staatsumwälzung 1918 das Füttern von „Rehen und Hirschen" in der Regel unterblieb. Einmal ist es in Forsten der Ebene (Abgesehen von Wildgattern oder dem abnormen Winter 1928/29) tatsächlich überflüssig, ferner aber zieht man sich durch Füttern nur noch mehr Wild in die Forst, wodurch der Schaden, den das Wild in der Forst in großem Maße anrichtet, nur noch vermehrt wird. Da nach 1918 das Interesse des früheren betreffenden Landesherren am Wilde nicht mehr in Frage kommt, kann der Forstmann es nicht mehr verantworten, aus der Staatskasse Fütterungskosten auszugeben, die sich in weiteren Schäden für den Staatswald auswirken. Ja, wenn die Rehe und Hirsche für die Forst einen erheblichen wirtschaftlichen Wert hätten! Leider ist aber der Schaden beider Wildgattungen stets größer als der Ertrag durch den Abschuß! Ein Grund, dieses Mißverhältnis weiter zu verstärken, besteht in heutiger Zeit schon gar nicht, andererseits verbieten vielerwärts Rücksichten auf die Nachbarn eine Verringerung des Wildstandes auf ein Maß, wie es mit Rücksicht auf den Schaden verantwortet werden kann.

Aber auch als Jäger halte ich — und nicht ich allein — die Fütterung (von Ausnahmefällen abgesehen) des einheimischen Wildes für falsch. Gerade der strenge Winter hat gezeigt, wie schwer es ist, bei Kälte längere Zeit geeignetes Futter in aufnehmbarer Form dem Wilde zugänglich zu machen, will man nicht mehr schaden als nutzen!

Schwerin, den 17. Februar 1931.

v. Bronsart, Forstmeister.

Sehr geehrter Herr Professor!

Bezugnehmend auf die Aussprachen in Nummer 1 und 2 „Unsere Welt" betreffend die „Seufzende Kreatur" bin ich der Ansicht, daß wir den Berichten der Christlichen Zeitschrift, die Herr Pastor Müller in Gütersloh erwähnt, unbedingt glauben dürfen, denn derartige Berichte kommen von Reisenden, bzw. von unseren dortigen Missionaren. So habe ich vor einigen Jahren in einem Missionsblatt von der Behandlung der großen Seeschildkröte mit einem großen festen Rückenpanzer gelesen. Ich weiß nicht mehr, aus welchem Lande der Bericht war. Man fängt dort die Schildkröten, legt sie rücklings in kochendes Wasser, brüht ihnen so den Panzer ab vom Leibe, und wirft die Tiere dann wieder in die See. Denen, die diese Kur überleben, wächst dann der Panzer wieder.

Auch der Bericht aus Turkistan von den Karakullämmern ist glaubwürdig. Daß das Mutterschaf dabei eingeht, wird mit wenigen Ausnahmen nicht der Fall sein. Z. B. verhält sich die Sache mit unserem Hausschwein so, daß eine hochtragende Sau nur sehr erschreckt resp. geängstigt zu werden braucht, um den ganzen Wurf zu verwerfen, ohne daß das Muttertier dabei Schaden hat.

Es ist leider Tatsache, daß die Bestie im Menschen jedes Raubtier, selbst die Hyäne und den Hai übertrifft. Als unsere Bauern hier noch unkultivierte Weideplätze hatten, hielten sie neben anderem Weidevieh auch Gänseherden. Wenn die Tiere im Herbst ausgewachsen waren, riß man ihnen die Federn aus, um diese zu verkaufen. Die nackten blutenden Tiere ließ man weiter auf die Weide, wo die Natur dann wieder allmählich regenerierte, und die schrecklich mißhandelten Tiere wieder mit Federn bekleidete.

Das sogenannte „Nudeln" der Gänse ist noch heute allgemein gebräuchlich. Eine scheußliche Art, um die Tiere gewaltsam fett zu machen. Es werden von gequetschten Kartoffeln und Mehl etwa fingerlange Klöße gemacht, etwa 1,5 Zentimeter dick, die dann getrocknet werden, damit man große Mengen anhäufen kann. Vor dem Füttern werden diese Klöße in Wasser gelegt, wo sie quellen, und in der Oberfläche glatt werden. So werden sie den Gänsen in den Hals gestopft, bis nicht nur der Magen, sondern auch der Schlund voll ist. Wenn die Klöße beim Einwässern wenig Wasser aufgenommen haben, quellen sie im Magen der Tiere nach und reißen den

Digitized by Google

Magen auf. Natürlich wird das Tier alsdann geschlachtet.

Ein anderes abscheuliches Verfahren ist folgendes: Man legt die zu „nudelnden" Tiere in enge Kästen auf den Rücken, so daß sie sich nicht aufrichten können, und stopft sie voll. Durch die natürlich qualvolle Lage wächst die Leber besonders groß an, und ist dann besonders teuer.

Das Abziehen der Schweinshaut ist eine sehr mühsame Arbeit, da das Fett unmittelbar an der Haut gewachsen ist, ist aber in China sehr gebräuchlich. Um die Haut leichter abziehen zu können, wird das ganze Schwein lebend vollständig blutrünstig geschlagen, dann geschlachtet. Durch die Wasserschicht, die sich zwischen Haut und Fleisch gebildet hat, läßt sich dann die Haut leichter abziehen. Also in allen Landen ist der Mensch die furchtbarste Bestie.

Hochachtungsvoll

W. E. Licht.

Naturwissenschaftliche Umschau.

a) Anorganische Naturwissenschaften.

Im allgemeinen ist heute von einem Streit über die **Relativitätstheorie** kaum mehr die Rede. Die Physik rechnet mit ihr als mit einer vorläufig jedenfalls tragfähigen Grundlage weiterer Untersuchungen, insbesondere sind die Energiemassenrelation ($E = m \cdot c^2$) die Gleichheit von Schwere und Trägheit und einiges andere von fast allen Seiten anerkannt. So berührt es heute schon überraschend, daß plötzlich einmal wieder in das Anti-Einstein-Horn gestoßen wird. Einerseits hat der Physiker G. v. Gleich ein Buch gegen die R. Th. geschrieben (Verlag J. A. Barth, Leipzig), andererseits hat der Verlag R. Voigtländer, Leipzig unter der Leitung von H. Israel, E. Ruckhaber und R. Weinmann **„100 Autoren gegen Einstein"** antreten lassen, unter denen wir allerlei bekannten Namen begegnen, darunter auch solchen, die uns selber nahestehen, so z. B. Professor De Hartog Amsterdam, Dr. Reuterdahl (U. S. A.), Weinmann selbst u. a. In Nummer 11 der „Naturwissenschaften" finden sich diese beiden Publikationen besprochen, neben dem von uns hier bereits angezeigten Buche von Driesch gegen die R. Th. Das v. Gleichsche Buch wird von E. Freundlich-Potsdam einer vernichtenden Kritik unterzogen, das Gleiche tut aber mit dem an zweiter Stelle genannten 100 Autoren-Buche auch v. Brunn, wenn dieser auch anerkennt daß einige der Beiträge, so die von Driesch und De Hartog, sich im Rahmen einer sachlichen Diskussion halten und speziell der Beitrag des letztgenannten „der würdigste" von allen sei. Doch renne auch dieser nur offene Türen ein, wenn De Hartog davor warne, die Rel. Th. nicht im Sinne eines allgemeinen Relativismus z. B. der sittlichen Werte auszulegen. Das würde Einstein selbst am schärfsten zurückweisen. — Mir scheint, daß v. Brunn hiermit ganz Recht hat, immerhin mag die Warnung von Prof. De Hartog aber nicht unangebracht sein, da tatsächlich nicht wenige Einsteinanbeter, denen das Wort „Relativität" gerade in ihren Kram paßte, die Sache so dargestellt haben, als ob Einsteins Theorie der physikalische Beweis für die Relativität aller Werte sei. Im übrigen muß ich mich aber dem Urteil v. Brunns[1]) in Bezug auf dieses Buch, das auch uns zur Besprechung zuging, anschließen: es läßt jedes wirkliche Verständnis der Theorie selbst vermissen. Die weitaus größte Mehrzahl der „100 Autoren" versteht, kurz und deutsch gesagt, überhaupt nichts von dem, worüber sie den Stab bricht. Ich kann das Buch deshalb nicht empfehlen. In diesem Zusammenhange sei gleich noch ein anderer Punkt erwähnt. Bei mehreren Gelegenheiten wurde mir in letzter Zeit die Frage vorgelegt, ob ich etwas davon wisse, daß Einstein vor kurzem „alles widerrufen" habe, was er früher geschrieben und gelehrt habe. Dieser Unsinn kann sich offenbar nur auf das beziehen, was Weyl in dem in unserer Umschau in Nummer 2 (S. 52) erwähnten Cambridger Vortrag mitgeteilt hat: daß nämlich er sowohl wie Einstein eingesehen hätten, daß ihre früheren Versuche zur Zusammenschweißung von Gravitation und Elektromagnetismus notwendig unvollkommen hätten sein müssen, weil ein dritter wesentlicher Faktor, die Materiewellen, dabei nicht mit berücksichtigt worden sei. Von einem „Widerruf" ist dabei gar keine Rede. Einstein (sowie Weyl) hat nur eingesehen, daß die erwähnten Versuche einer allgemeinen Feldtheorie noch verfrüht waren, die übrigens selber nur eine Fortsetzung der relativitätstheoretischen Arbeiten (nicht diese selbst) sind.

[1]) v. Brunn schreibt wörtlich: „Ob es nötig war, daß der Verlag den aller menschlichen Voraussicht spottenden Beweis erbrachte, daß er sich außerhalb seiner ureigensten Welteisdomäne noch mehr bloßstellen konnte, mag er selbst beurteilen."

Digitized by Google

Wie wir an dieser Stelle früher erwähnt haben, besteht ein nicht unwesentlicher Unterschied in der Bestimmung von **Röntgenwellenlängen** nach der direkten Gittermethode und nach der Kristallmethode. Diesen Unterschied führen Laby und Bingham (Nature 126, 915; Phys. Bericht 5,555 auf die Unsicherheit des Wertes von e (elektrisches Elementarquantum) zurück, der in die Berechnung der Wellenlängen aus den Kristallgittern eingeht. Es erscheint notwendig, neue möglichst genaue Bestimmungen von e zu versuchen.

Von immer größer werdender Bedeutung erweisen sich die Untersuchungen, welche seitens einer ganzen Anzahl verschiedener Forscher (Goldschmidt, Sonder, W. und J. Noddack u. a. m.) über die **Häufigkeit der chemischen Elemente in der Erdrinde** angestellt wurden. In Nummer 3 der Unterr.-Blätter für Math. und Naturw. gibt Trommsdorff, Göttingen einen eingehenden Bericht über die Goldschmidtschen Ergebnisse, auf den ich hier zwecks näherer Einzelheiten verweisen muß. Nach G. erfolgte die Sonderung der verschiedenen Elemente voneinander beim Erkalten der Erde hauptsächlich auf Grund ihres verschiedenen Atomvolumens. Das Zusammenbleiben der seltenen Erden beruht darauf, daß sie fast gleiches Atomvolum besitzen. In den Kristallgittern der Gesteinsmineralien nehmen die Sauerstoffatome weitaus den größten Raum ein, zwischen sie erscheinen die anderen (Metall- und Si-Atome) nur zwischengelagert. — In einer Arbeit von Sonder (Zeitschr. f. anorg. Chem. 192, 257; Phys. Ber. 5, 501) bringt nun dieser die Häufigkeitswerte der Elemente mit ihren Ordnungszahlen in eine eigenartige Beziehung, die er selber als **„ein neues periodisches System"** bezeichnet. Er findet Maxima der Häufigkeit bei den folgenden Elementen (Ordnungszahlen)

Element:	O	Si	Ca	Fe	Sr	Sn	Ba	W	Hg	U
Ordnungsz.:	8	14	20	26	38	50	56	74	80	92

Die Differenzen dieser Zahlen betragen, wie man sofort sieht, entweder 6 oder das Vielfache von 6 (12, 18). Sonder bringt diese Regelmäßigkeit weiter in Verbindung mit gewissen Regeln über die Zahlen der Isotopen und versucht daraus zu Schlussen über die Kernstruktur zu gelangen.

Die bekanntlich ungeheuer große Zahl von **Silikaten** versucht der Begründer der Röntgenanalyse der Kristalle, W. L. Bragg, in einer neueren Arbeit (Journ. Soc. Glass Techn. Trans. 14, 295; Physi. Ber. 4, 393) auf Grund der Röntgenbefunde genauer zu verstehen. Die große Mannigfaltigkeit der Silikate wird dadurch bedingt, daß die Si-Atome mit den O-Atomen zusammen Ketten und Untergruppen bildet. Bei allen untersuchten Silikaten wurde gefunden, daß das Si-Atom im Mittelpunkte einer tetraedrischen Gruppe von O-Atomen steht. Die benachbarten Gruppen haben dann ein, auch wohl zwei O-Atome gemeinsam. Bragg unterscheidet z. B. Si-O-Ketten, Si-O-Blättchen usw. Den weitaus größten Raum im Kristallgitter nehmen die O-Atome ein (s. o.).

In Amerika schwimmt man zur Zeit in einem solchen Überfluß von Heliumgas, daß der Preis von rund 18 Dollar pro Kubikfuß den des Wasserstoff beinahe erreicht hat. Die Amarillo Oil Comp., Texas gewinnt aus einer Gasquelle rund 120 000 Kubikfuß He pro Tag(!) Im Januar 1930 wurden schon mehr als 1 Million Kubikfuß He von 98 % Reinheit gewonnen. H. B. Milner überschreibt seinen Bericht hierüber in der englischen Zeitschrift Nature (126, 920; Phys. Ber. 5, 503) „The De-Nationalisation of Helium". Er scheint der Zeppelingesellschaft, die bekanntlich mit Amerika betr. Überlassung von Helium in Verhandlungen steht, das Helium nicht recht zu gönnen, zum wenigsten für die englische Luftschiffahrt das gleiche zu wünschen, was man im Hinblick auf die Katastrophe des R 101 ja auch begreifen kann.

Der Bau von **Verstärkerröhren**, die nicht die Elektronenemission eines Glühdrahts, sondern die lichtelektrische Elektronenaussendung benutzen, glückte dem jüngst bekannt gewordenen jugendlichen Erfinder M. von Ardenne (ZS. f. Hochfrequenztechnik 36, 146; Phys. Ber. 4, 427). Die Verstärkung betrug das 10- bis 30fache, doch ist die absolute Stromstärke relativ gering.

Ein **elektrisches Stethoskop** konstruierte der Ingenieur W. Martiny. Er berichtet darüber in der „Umschau" Nr. 10. Die beigegebenen Aufnahmen der Atemgeräusche kranker und gesunder Lungen lassen auf den ersten Blick höchst charakteristische Unterschiede erkennen, so starke, daß man beinahe sagen möchte: mit diesem elektrischen Stethoskop kann jeder Laie einen Lungenspitzenkatarrh diagnostizieren. Es ist sehr wünschenswert, daß die subjektiven Fehlerquellen allzusehr ausgesetzte bisherige Hörmethode durch eine objektive Registriermethode ersetzt wird. Der Apparat benutzt einen Oszillographen (Schwingungsaufzeichner), der lichtelektrisch die Schwingungen festhält. Die Ströme werden dann mit Röhrenverstärkern vergrößert

Digitized by Google

und diese wieder in Lichtschwingungen umgewandelt, die auf dem Film fixiert werden.

In Nr. 11 der gleichen sonst vortrefflichen Zeitschrift findet sich ein kurzer Aufsatz eines russischen Astrophysikers, Andrenko, der Widerspruch herausfordert. A. wirft einmal wieder die alte Frage auf, ob es **Leben auf anderen Weltkörpern** gibt und beantwortet sie einmal wieder bejahend mit Hilfe des Hinweises auf das Silicium, das dem Kohlenstoff ähnlich und geeignet sei, bei höheren Temperaturen viele polymere Verbindungen zu liefern, wie der Kohlenstoff bei niederen. Nun ist dieser Hinweis keineswegs neu, der Vorschlag ist schon oft gemacht worden; er hat aber immer wieder Bedenken hervorgerufen, denn in Wirklichkeit beruht die Polymerie der Si-Verbindungen auf ganz anderen Ursachen als die des Kohlenstoffs. Die C-Atome verbinden sich untereinander und bilden so endlose Ketten, Ringe usw. Die Si-Atome tun das in beschränktem Umfange zwar auch (es gibt z. B. „Siliciumäthan" $Si H_3$ —$Si H_3$ u. ä.), aber nur in sehr bescheidenem Ausmaße, die große Zahl der Silikate beruht auf ganz anderen Ursachen, von denen oben schon die Rede war, nämlich der Bildung von Si-O-Ketten. Ob dabei protoplasmaähnliche Gebilde möglich sind, ist doch sehr zweifelhaft, denn wir sehen eben an unseren Gesteinen, daß es sich dabei um ganz andere Stoffaggregate handelt. Herr A. scheint entweder nicht zu wissen, daß diese Fragen schon unzählige Male erörtert worden sind, oder aber er ist von einer weltanschaulichen Tendenz inspiriert. Welche das ist, bedarf kaum der Erwähnung. Ich für mein Teil habe gar nichts gegen die Annahme der Bewohnbarkeit und auch Bewohntheit anderer Weltkörper, aber es muß im Interesse klarer naturwissenschaftlicher Begriffsbildung dagegen protestiert werden, daß in dieser Weise in einer Zeitschrift, die sehr viele Laien auf dem Gebiet der Chemie lesen, chemische Tatsachen so zurechtgestutzt werden.

b) Biologie.

In den Naturwiss. 8, 1931 berichtet Jollos über die ihm gelungene experimentelle **Erzeugung gerichteter Mutationen.** Auf die Bedeutung dieser Versuche wurde hier schon hingewiesen. Worauf es ankommt, sei noch einmal mit Jollos' Worten gesagt: „Es ist jetzt experimentell dargetan, daß bei gleichmäßiger, sich auf zahlreiche Generationen erstreckender Einwirkung einer Mutation bewirkenden Veränderung von Umweltfaktoren an Stelle des sonst beobachteten regellosen Auftretens von Mutation ein ‚gerichtetes Mutieren' tritt — ‚gerichtet', nicht als Anpassung in bezug auf die auslösenden Außenbedingungen, sondern in der Aufeinanderfolge sich in ihrer Außenwirkung gleichsinnig verstärkender Mutationsschritte." Jollos glaubt, daß durch solche gerichtete Mutationen sich z. B. die Entwickelung der Gliedmaßen des Pferdes erklären läßt. Andererseits ist er sich der Grenzen, die der Tragweite seiner Entdeckung gesetzt sind, selber bewußt. „So bedarf, um nur einen Punkt herauszuheben, das Problem der in so manchen Fällen zu vermutenden gleichzeitigen ‚abgestimmten' Veränderungen mehrerer Gene oder ganzer Gengruppen noch der Klärung —." Gerade diese Klärung erhofft er jedoch von einer Weiterführung der Experimente.

E. Bauer leitet im Biol. Zentralbl. 1, 2, 1931, eine Beziehung ab zwischen **Lebensdauer, Intensität der Lebensvorgänge und Assimilationsgrenze,** nämlich: die mittlere Lebensdauer (in Tagen) ist gleich der mit einem Proportionalitätsfaktor multiplizierten Assimilationsgrenze dividiert durch die Intensität der Lebensvorgänge. Dabei wird als Maß für die Assimilationsgrenze das Gewicht des Organismus gesetzt und als Maß für die „Intensität der Lebensvorgänge" der tägliche Sauerstoffverbrauch. Bestimmt man aus den drei genannten Größen für verschiedene Tierarten den Proportionalitätsfaktor, so zeigt sich, daß er in der Tat jeweils innerhalb eines Tierkreises konstant ist. Von Kreis zu Kreis aber ändert er sich langsam, wachsend mit zunehmender Höhe der Organisation, für den Menschen ist er am größten. Er ist daher als Maß für die Höhe der Organisation zu gebrauchen. Bauer zeigt weiter, daß der Faktor „eigentlich das Verhältnis der während des ganzen Lebens geleisteten Arbeit zur freien Energie der Eizelle ausdrückt." Das Gesetz von Bauer enthält als Spezialfall ein früher von Rubner aufgestelltes Gesetz, nach dem der Energieumsatz während des ganzen Lebens pro Kilogramm Gewicht konstant ist für alle Säugetiere.

Chemische Untersuchungen von Tuberkelbazillen, die mit nicht geringen Kosten in amerikanischen Laboratorien ausgeführt worden sind, haben ergeben, daß die Bazillen zwei Fettsäuren enthalten, die bisher noch in keinem anderen Lebewesen nachgewiesen worden sind. Über die biologische Bedeutung des Befundes läßt sich einstweilen noch nicht viel sagen. Vielleicht besteht

Digitized by Google

eine Beziehung zur Immunitätslehre. Da sich diese Fettsäuren sonst in Pflanzen- und Tierkörpern nicht finden, sind die aus ihnen aufgebauten Lipoide (= fettähnliche Stoffe) der Tuberkelbazillen in hohem Grade für die übrigen Lebewesen artfremd. Artfremdheit aber ist ja bestimmt ein Haupterfordernis für einen Stoff, der als Antigen wirkt, daß heißt Ausbildung von Schutzstoffen im Blut des befallenen Lebewesens veranlaßt. Chargaff, der in den Naturwissenschaften 9, 1931 eine Übersicht dieser Untersuchungen gibt, erwartet, „daß die chemische Erforschung des Tuberkelbazillus auch die Diagnose und Therapie der Tuberkulose fördern wird".

A. Potozky hat den **Einfluß des sichtbaren Lichts auf die Organismenstrahlung** (Kernteilungs- oder mitogenetische Strahlung) untersucht (Biol. Zentralbl. 12, 1930). Es zeigte sich, daß die Zunahme der Zahl der Kernteilungen bei Hefepilzen am größten ist bei einem gewissen Grad der Beleuchtung. Bei stärkerer Beleuchtung sind die Hefezellen für die mitogenetischen Strahlen überempfindlich, was die entgegengesetzte Erscheinung (Verzögerung der Teilungen) zur Folge hat; bei Dunkelheit sind sie für die Strahlen unempfindlich. Eine Erklärung steht noch aus.

In Heft 12 von U. W. 1930 ist die Helmholtzsche Theorie des Hörens dargestellt worden. Nach einem Bericht der Naturwissenschaften hat neuerdings Békésy eine **neue Theorie des Hörens** veröffentlicht. An einem Modell des inneren Ohrs, bei dem zum ersten Mal die physikalische Beschaffenheit der Hörflüssigkeit nachgeahmt war, hat er beobachtet, daß sich beim Auftreffen der Schallwellen zwei Wirbel in der Hörflüssigkeit bilden. Diese Wirbel wurden später auch im natürlichen Ohr festgestellt. Der Ort der Wirbel hängt von der Tonhöhe ab. Diese Wirbel sollen nach der neuen Theorie den Gehörnerven reizen, wobei die Empfindung der Tonhöhe durch den Ort der Wirbel bestimmt wird. Die neue Theorie stimmt besser als die von Helmholtz zu den Ermüdungserscheinungen des Gehörs.

Der **Farbenwechsel der Tiere** (z. B. Chamäleon, Frösche) kommt dadurch zustande, daß Farbstoffe in der Haut sich zusammenballen oder ausdehnen. Diese Bewegungen der Farbstoffe werden in vielen Fällen (bei Krebsen, zum Teil auch Fischen) nicht durch Nervenreize gelenkt, sondern durch im Blut kreisende Reizstoffe (Hormone). G. Kolbe und E. Meyer haben den Wirkungsbereich der Farbwechselhormone untersucht (Biol. Zentralbl. 12, 1930). Wie sie fanden, beschränkt sich die Wirkung der Farbwechselhormone nicht auf die Tiere gleicher Art oder gleicher Gattung. Farbenwechselhormone eines Krebses können nach Einspritzung bei einer Assel, ja solche von Wirbellosen (Krebsen) bei Wirbeltieren (Fischen: Schollen) Farbwechsel hervorrufen.

Über die **Bevorzugung von rechts oder links durch Hummeln** teilt Th. Schmucker im Biol. Zentralbl. (1, 2, 1931) merkwürdige Beobachtungen mit. Danach beißen Hummeln bei bestimmten Salbeiarten ein Loch in die Seite der Blüte zum Zweck des Honigraubs, aber merkwürdigerweise immer in dieselbe Seite. Von 224 in einem Jahre untersuchten Blüten der Salvia virgata waren 185 an der rechten Seite (von vorn gesehen) durchbrochen, an beiden Seiten oder an der linken allein nur vier bzw. gar keine. Im Jahre vorher war umgekehrt bei derselben Art die linke Seite bevorzugt. Bei der Muskatellersalbei (S. Scharea) waren von 807 Blüten 258 unversehrt, eine an beiden Seiten durchbrochen, keine an der linken Seite, aber 548 an der rechten. Das ist gewiß kein Zufall. Ebenso merkwürdig ist, wie die Bienen die Erscheinung ausnutzen. Meistens versuchen sie gar nicht den normalen Eingang sondern fliegen sofort an die durchbrochene Flanke. Sie treffen diese immer, ohne die andere Seite vorher aufzusuchen. Hier wirkt ihr Unterscheidungsvermögen für rechts und links mit ihrem vorzüglichen Gedächtnis zusammen. Zur Erklärung des merkwürdigen Verhaltens der Hummeln könnte man annehmen, daß die Bewohner einer Kolonie alle gleichsinnig asymmetrisch sind. Das ist nicht unmöglich, da sie alle von einer Königin abstammen. Notwendige Voraussetzung der Erklärung ist noch die nachgewiesene Blumenstetigkeit der Hummeln.

Von **rätselhaften Versteinerungen,** die in letzter Zeit beschrieben wurden, berichtet in den Naturwiss. (Heft 5, 1931) T. Edinger. Es handelt sich um Stücke, bei denen zum Teil noch nicht einmal feststellbar ist, ob sie Tiere oder Pflanzen sind. Es kann sich bei ihnen aber auch um Spuren von Lebensvorgängen (wie z. B. Tierfährten) handeln. So konnten kürzlich gewisse merkwürdige Versteinerungen, die schon einmal als Schwämme gedeutet wurden, als Fraßspuren eines Krebses erkannt werden. Dieser Erfolg ist einer Arbeitsrichtung in der Paläontologie zu verdanken, die an gegen-

Digitized by Google

wärtigen Vorgängen die Bildungsmöglichkeiten von Fossilien studiert. Li.

Versuche über **Antirhinum-Mutationen** wurden von Stubbe (Zeitschr. f. ind. Abst. und Vererbungsl. 56, 1930) angestellt, um die spezifische Wirkung der Röntgenstrahlen, des ultravioletten Lichtes, extremer Temperaturen (auf die Knospenstadien) oder chemischer Agentien (auf junge Pflanzen) bei der Auslösung von Mutationen festzustellen. Die chemischen Agentien (Metallverbindungen in Lösung) wurden so zur Einwirkung gebracht, daß die Pflanzen nach Entfernung der größeren Blätter mit dem Sproßende voran in Zentrifugenröhrchen eingeführt und zentrifugiert wurden. Die Nachkommen der Pflanzen zeigten nun alle dieselben mutativen Abweichungen (Zwergformen, Schmalblätter, bestimmte Blatt- und Blütenänderungen, Sterilität), allerdings in verschiedenem Prozentsatz, je nach der Behandlungsart [87,012% (Röntgenstrahlen) bis 45,6% (Chemikalien); bei unbehandelten Kontrollpflanzen nur 2,07%]. Also recht hohe Prozentsätze, doch sind alle, auch die unbedeutendsten Mutanten einberechnet.

Über die mutmaßliche **Bedeutung der Organismenstrahlen bei der Formbildung** der Tiere erschienen einige sehr interessante Arbeiten von Blacher, Bromley u. a. russischen Forschern (Arch. f. Entwicklungsmechanik 123, 1930). Blacher kommt u. a. zu dem Ergebnis, daß bei der Schwanzregeneration von Axolotln und Molchen von dem dem jungen regeneriertem Gewebe anliegenden alten Gewebe mitogenetische Strahlen ausgehen, besonders am 1. bis 2. und 5. bis 6. Tag nach der Amputation. Die Zerfallprozesse des alten Gewebes sollen durch mitogenetische Strahlen auf die Bildung des neue Gewebes wirken. Die zunächst kegelförmige Gestalt des Regenerates wird auf eine frühere Entstehung der mitogenetischen Strahlen in dem zentralen Leibe als in den Randteilen zurückgeführt. Die Beobachtung, daß Schilddrüsenhormon die Regeneration beschleunigt, wird in dem Sinn gedeutet, daß das Hormon seinerseits eine Steigerung der Strahlung bewirkt. — Über die Richtigkeit der Deutung kann hier natürlich nicht diskutiert werden. Es soll nur gezeigt werden, wie man daran ist, die Kausalanalyse des Entwicklungssystems immer tiefer zu treiben und schon recht subtile Prozesse zu erforschen.

Bezüglich der Bedeutung der **Zähne als Sinnesorgane** herrschte in der Literatur noch Uneinigkeit. Es stand nicht fest, ob die Zähne außer der Funktion der Schmerzwahrnehmung noch solche des Tastsinns und des Temperatursinns zukämen. Diese Fragen wurden nun erneut in Angriff genommen. Münch und Schriever (Zeitschr. f. Biologie 91, 1931) experimentierten an Menschen und prüften zunächst die Frage, ob die Zähne einen Kälte- oder einen Wärmereiz aufzunehmen imstande sind; beides ist nicht der Fall. Wohl aber ist das Zahnfleisch sehr kälteempfindlich, wodurch sich die Täuschung erklären mag, in die wir hinsichtlich der Lokalisation des Kältereizes geraten. Die Untersuchung der Zähne auf Schmerzempfindlichkeit hatte die Frage zu beantworten, ob die Zähne selbst als Tastorgane funktionieren, oder ob sie den Reiz bloß auf das darunterliegende Gewebe übertragen. Es scheint letzteres der Fall zu sein und allein das Zahnfleisch tastempfindlich zu sein, da nach Betäubung desselben die Empfindlichkeit schwindet. Die Hinausverlegung der Tastempfindung in die Zähne (ähnlich der der Kälteempfindung), die wir ja aus der täglichen Erfahrung kennen, vergleichen M. und Sch. mit der Beobachtung, daß wir die mit einem in der Hand gehaltenen Stock aufgenommenen Tastempfindungen auch nicht an der Hand spüren, sondern sie in die Stockspitze verlegen. Die einzige mit dem Zahn selbst aufgenommene Empfindungsmodalität ist also der Schmerz. Auf thermische, elektrische und mechanische Reize reagieren die Zähne stets mit der Schmerzerregung. — Vom allgemein sinnesphyiologischen Standpunkt aus sind die Versuche insofern interessant, als sie zur Abgrenzung eines besonderen Schmerzsinnes beitragen können, dem in diesem Fall ein eigenes Organ mit spezifischen Nerven zukommt, während ja sonst meist die Schmerzerregung von den anderen Sinnesorganen als Nebenfunktion übernommen wird.

Einen sehr interessanten Überblick über die bisherigen Leistungen der Psychoanalytiker auf dem Gebiete der **Tierpsychologie** gibt A. J. Storfer in der von ihm herausgegebenen Zeitschrift „Psychoanalytische Bewegung" (3. Jahrg., 1931, Heft 1). Die Gefahr einer psychoanalytischen Tierpsychologie liegt natürlich wie bei jeder anderen in der Vermenschlichung der Tierseele, eine Gefahr, der manche der hier zitierten Autoren auch nicht ganz entronnen sind. Auch sind einige der mitgeteilten Deutungen der Psychoanalytiker reichlich kühn; man wird z. B. diejenige von Delves Broughton, nach der der kugelförmige Termitenbau „eigentlich nichts als eine Art von Aus-

Digitized by Google

dehnung der Person der Königin ist" und den „praktischen Ausdruck der Sehnsucht nach dem Geborgensein im Mutterleib" darstellt, nicht ohne Lächeln aufnehmen. Besonders wenn man an einen „Termitenmutterleib" denkt. Wenn wir uns aber von solchen Phantasien freihalten und außerdem, was die Vermenschlichung der Tierseele angeht, bedenken, daß seit den ersten Auflagen von Brehm schon etliche Zeit vergangen ist, so werden wir ohne Zweifel die Psychoanalyse mit Erfolg in die Tierpsychologie übernehmen und bei der Klärung der dunkelsten aller biologischen Erscheinungen ein paar Schritte weiterkommen. Um ein Beispiel einer etwas ansprechenderen psychoanalytischen Deutung zu geben, seien einige Beobachtungen aus dem Mutter-Kind-Verhältnis angeführt. Bei dem sogenannten „Lausen" der Schimpansen (in Wirklichkeit handelt es sich um eine Hautpflege; Läuse werden nicht gefangen) geht es manchmal heftig zu: „Die Schimpansen reißen sich dann gegenseitig über ganze Felder auf Kopf, Schultern, Rücken die Haare aus, doch nicht aus Bosheit oder im Kampf, sondern im Zusammenhang mit eben jener allgemeinen Hautpflege. Der jeweils Gerupfte hält dabei ganz still." Nun macht man andererseits gegen Ende der 4. Woche nach der Geburt die Beobachtung, daß die Haare des Jungen besonders am Kopf auszufallen beginnen; die Mutter zupft dann auch Haare aktiv aus und zerkaut die Papillen. „Die Gewohnheit kann sonach eine Rückphantasierung der Zeit der ersten Objektbesetzung sein . . . Interessant ist dabei die orale Betätigung (die Mutter liebt das Kind bis zum Fressen, frißt statt des Kindes die Haarwurzel, wie sie auch sonst den in ihrem Schoß gelassenen Urin trinkt)." „Die Affen wollten also die Trennung vom Kind rückgängig machen." — Von biologischer Seite sind namentlich zwei bekannte Forscher W. M. Wheeler und besonders R. Brun an die psychoanalytische Bedeutung biologischer Beobachtungen herangegangen. Brun betrachtet z. B. die Ergebnisse Wasmanns über die Gastpflege der Ameisen und sieht hier ein Beispiel dafür, wie das „Lustprinzip" über das „Realitätsprinzip" siegen und zum Untergang der Spezies führen kann. Er will sogar das Freudsche Lustprinzip neben der Naturalselektion als selbständigen stammesgeschichtlichen Entwicklungsfaktor einführen. Pe.

c) Anthropologie, Rassenhygiene usw.

Die von uns schon mehrfach erwähnte treffliche neue Zeitschrift „Eugenik" bringt in Nr. 6 einen höchst interessanten Beitrag zur Zwillingsforschung von H. Glatzel mit der photographischen Wiedergabe der Bilder zweier **Ehepaare**, deren männliche wie weibliche Partner beide **eineiige Zwillinge** waren. Die Nebeneinanderstellung beider Bilder wirkt verblüffend. Die Ähnlichkeit der Kinder beider Paare ist so groß wie sonst bei Geschwistern — ganz natürlich, denn erbmäßig angesehen sind diese Kinder ja auch Geschwister, nicht Vettern und Basen, da ihre Eltern identische Erbbestände aufwiesen. Schade, daß von dem einen Paar das eine der beiden Kinder gestorben ist. Die Aufspürung und genaue Untersuchung solcher Fälle könnte noch viel sehr schätzenswertes Material zur Vererbungswissenschaft beisteuern.

Eine mir erst vor kurzem bekannt gewordene sehr gute sexualhygienische, auf christlichem Boden stehende Zeitschrift ist die **„Christliche Volkswacht"**, Herausgeber Pastor Dr. Wagner, Hamburg. Volkswachtverlag, Hamburg 5, Rautenbergstr. 11. Von den zahlreichen gediegenen Beiträgen, die ich in den mir übersandten Nummern fand, erwähne ich besonders eine Kritik des bekannten Theologen P. Althaus an der Schrift des Herausgebers der „Christlichen Volkswacht", betitelt: „Geburtenregelung als theologisches Problem." Ich habe diese Schrift selbst leider noch nicht gesehen; nach dem, was Althaus schreibt, und zwar besonders dem, was er an ihr zu tadeln hat, muß ich aber annehmen, daß Wagner einer der bisher ganz wenigen evangelischen Theologen ist, die das Gebot der Zeit recht erkannt haben und den Mut finden, ehrlich dafür einzutreten, statt nur immer wieder die hundertmal vergeblich angeführten Argumente für ein einfaches Beharren beim Alten vorzuführen. Ich wünsche deshalb dieser trefflichen Zeitschrift in christlichen Kreisen weiteste Verbreitung, fürchte freilich, daß W. bald genug einem allgemeinen Ketzergericht verfallen wird.

d) Philosophie, Weltanschauung usw.

Zur Frage der **Vivisektion** kann ich folgenden Beitrag aus einer an sich ins physikalische Gebiet fallenden Arbeit beisteuern. Im Journ. Amer. Inst. Electr. Eng. 49, Nr. 1 (Phys. Ber. 5, 539) wird über Versuche von W. B. Kouwenhoven und Orthello R. Langworthy berichtet (solche Namen müssen ausgeschrieben werden), die „286 Ratten kürzere oder längere Zeit (½ bis 60 Sek.) an zwei Stellen ihres Körpers (Kopf—Schwanzwurzel oder Kopf—Bein oder Bein—Bein) an Gleichstrom oder niederfrequente Wechselspannungen von 110,

Digitized by Google

220, 500 und 1000 Volt anlegten. In jeder Serie wurde die Dauer der Durchströmung so weit gesteigert, bis die Mehrzahl der Versuchstiere auch durch künstliche Atmung nicht mehr zum Leben erweckt werden konnte (Gott sei Dank, sonst hätten diese „Forscher" das arme Vieh sicher noch einmal zu Tode gequält). Bemerkenswert ist, daß bei Ratten niemals irreparables Herzflimmern herbeigerufen werden konnte. Die Tiere gingen entweder sofort an akuter Atemlähmung oder nach Stunden oder Tagen (!) mit den Zeichen einer schweren Schädigung des Zentralnervensystems zugrunde. Oft fanden sich im Rückenmark, im Gehirn und in den Nieren Blutungen . . ." Also ums dies, was alles total selbstverständlich ist, „festzustellen", mußten 286 Tiere grausam zu Tode gefoltert werden. Ich schlage ein Gesetz vor, wonach solchen Forschern, die solche völlig nutzlose Quälereien ausführen und diese gar noch publizieren, ebenfalls mal eine Viertelstunde lang elektrischer Strom in einer solchen Dosis appliziert wird, daß sie gerade eben noch mit dem Leben davonkommen. Sie könnten dann ja über ihre dabei gemachten Erfahrungen ebenfalls einen „wissenschaftlichen Bericht" geben.

Eine für die Leser des Teudtschen Buches „Germanische Heiligtümer" höchst interessante Notiz findet sich in Nr. 10 der Frankfurter „Umschau". Prof. Dr. Unger hat nachgewiesen, daß die **Nordwestmauer des alten Babylon** genau auf den Punkt zu gerichtet gewesen ist, an dem die Sonne am längsten Tage des Jahres aufgegangen ist (und zwar zur Zeit des Königs Hammurabi um 2000 v. Chr.). Parallel zu dieser Mauer lief die Prozessionsstraße des Sonnengottes Marduk von Nordosten durch die Stadt bis zur „Heiligen Pforte", hinter welcher der berühmte, nach neueren Untersuchungen etwa 90 m hohe „Turm zu Babel" aufragte, der zugleich Sonnentempel und Sternwarte gewesen ist. Unger vermutet, daß die „Heilige Pforte" nur an den drei Tagen im Jahre geöffnet war, an denen die Sonne im Zuge dieser Straße aufging, sowie daß der praktische Zweck dieser „astronomischen Normaluhr" der gewesen sei, den Mondkalender, dessen sich die Babylonier wie fast alle alten Völker bedienten, immer wieder in Übereinstimmung mit dem Sonnenjahr zu bringen. — Widerspruch gegen diese Deutungen dürfte sich kaum viel erheben. Es ist natürlich auch ganz etwas anderes, wenn ein orientalisches „Kulturvolk" so etwas macht, als wenn unsere Vorfahren es gemacht haben sollen, die doch nun mal „Barbaren" waren, bis die Römer ihnen die Kultur beibrachten.

In der gleichen Nummer der „Umschau" steht ein Aufsatz von E. Weiß, betitelt **„Germanische Götter in der Klosterkirche"**. In Alpirsbach im Schwarzwald, einem ganz versteckt liegenden Gebirgsdörfchen, steht eine uralte Klosterkirche, an deren Pfeilern altgermanische Götterköpfe (Wotan, Donar, die Walküren u. a. sowie die Irminsul, die Weltesche) zu sehen sind. Der Aufsatz beginnt mit den bezeichnenden Worten, denen wir nichts hinzuzusetzen haben: „Das letzte Jahrhundert grub in Griechenland und Rom aus: das deutsche Altertum schien vergessen zu sein; nur die Sprachwissenschaftler schürften darin, und es kam nicht allzuviel zutage. Nun weht ein neuer Wind durchs deutsche Haus; die Renaissance einer Geisteswelt, die ihre Grundpfeiler in Hellas suchte, sinkt langsam hinab, und die deutsche Auflehnung beginnt."

Auf eine bedeutsame Abhandlung des bekannten Philosophen Moritz Schlick, der gegenwärtig wohl als der Führer der „Wiener Schule", d. h. des heutigen Positivismus Machscher Richtung bezeichnet werden darf, über das **Kausalgesetz in der heutigen Physik** komme ich in einer der nächsten Nummern in einem besonderen Aufsatz zurück und verweise deshalb an dieser Stelle nur auf Schlicks Aufsatz (Nr. 7 der Naturwissenschaften).

Von Bedeutung ist ferner ein Aufsatz des gleichfalls zu jenem Kreise gehörenden Fr. Waismann, Wien, über die **„Logische Analyse des Wahrscheinlichkeitsbegriffs"** in Heft 2-4 der kürzlich hier angezeigten neuen Zeitschrift „Erkenntnis" (Herausgeber H. Reichenbach). Da ich, um diese Arbeit eingehend würdigen zu können, aber wiederum einen neuen Aufsatz schreiben müßte, so muß ich mich darauf beschränken, hier eindrücklich auf sie hinzuweisen. Einiges daraus (aber keineswegs alles Wesentliche) kommt in dem Referat über Schlicks Aufsatz zur Sprache (weil dieser darauf Bezug nimmt). Im ganzen ist zu sagen, daß Waismann die sog. statistische Theorie der Wahrscheinlichkeitsrechnung (welche von den Erfahrungstatsachen der Statistik ausgehen will) ablehnt und zunächst eine rein logische (d. h. apriorische) Theorie der Wahrscheinlichkeit entwickelt, die aber eben deshalb nach seinen eigenen Worten „inhaltlich leer" ist. „Die Theoreme der Wahrscheinlichkeitsrechnung handeln von nichts und sie beschreiben nichts: sie sind rein logischen Ursprungs (wie die Arithmetik)."

Digitized by Google

Eben dadurch entsteht dann aber das Problem: wie verhält sich die mathematische Wahrscheinlichkeit zur statistischen „relativen Häufigkeit", anders gesagt: wie erklärt sich das „Gesetz der großen Zahlen"? Waismann antwortet, daß das letztere nichts anderes sei als der Ausdruck dafür, daß wir kein weiteres Gesetz suchen, und daß dementsprechend also die Angabe des Maßes der Wahrscheinlichkeit eines bestimmten Ereignisses indentisch sei mit der Festsetzung, wann wir von Zufall sprechen wollen und wann von Gesetz (Ursache, kausaler Verknüpfung usw.). Hier mündet W.s Darstellung in den gleichen absoluten Nominalismus, wie die Schlicks in der genannten Abhandlung. Darüber an anderer Stelle mehr.

Wenn mir dieses Heft der „Erkenntnis" in manchen Punkten somit Kopfschütteln verursachte, so zeige ich um so lieber das fünfte Heft an, in dem sich ein außerordentlich wertvoller Aufsatz von L. v. Bertalanffy findet mit dem Titel: „Tatsachen und Theorien der **Formbildung** als Weg zum **Lebensproblem**." Dieser Aufsatz gibt in gedrängtester Kürze einen hervorragend vollständigen und klaren Überblick über das gesamte Material, das auch in des Verfassers vor einiger Zeit hier besprochenem Buche „Kritische Theorie der Formbildung" verarbeitet ist, und führt dieses Material bis auf die neueste Zeit fort. Da unsere Leser den Standpunkt B.s kennen, so kann ich es bei diesem Hinweis bewenden lassen.

In der „Auslese" (Nr. 1, 1931) fand ich einen Auszug aus einem Artikel der amerikanischen Zeitschrift „The Literary Digest" (vom 20. Dez. 1930) der den Titel führt: **„Gott, der große Mathematiker."** Er gibt eine Besprechung des Buches von Jeans „Das geheimnisvolle Weltall" und zitiert aus diesem Worte, die für unsere Leser von großem Interesse sein dürften. Es heißt da:

„Nach der Ansicht Jeans' gibt es heute in der Wissenschaft keinen Raum mehr für die vor dreißig Jahren aufgestellte mechanistische Theorie, nach der das Leben infolge des Waltens blinder Kräfte zufällig in unsere mechanische Welt geraten und es ihm vorherbestimmt sei, schließlich einzufrieren und eine aufs neue unbelebte Welt zu verlassen. Nein, sagt der Verfasser (Jeans): es besteht heute in weitestem Maße — auf seiten der Physiker sogar schon so gut wie einstimmig — die Ansicht, daß der Strom des Wissens uns zur Erkenntnis einer nicht mechanischen Wirklichkeit führt; das Weltall fängt an, mehr einem großen Gedanken als einer großen Maschine zu gleichen. Der Geist erscheint uns nicht mehr als ein zufälliger Eindringling in das Reich der Materie; wir fangen an, zu ahnen, daß wir ihn eher als Schöpfer und Beherrscher des Reichs der Materie begrüßen dürfen — freilich nicht unseren eigenen Geist, sondern den Geist, in welchem die Atome, aus denen unser eigener Geist erwuchs, als Gedanken existieren. (Sperrung von mir, Bk.) Wir haben entdeckt, daß das Weltall Beweise einer . . . Macht zeigt, die mit unserem eigenen Geist etwas gemein hat, nämlich die Neigung auf eine Weise zu denken, die mir mangels eines besseren Ausdrucks die mathematische nennen.'" Soweit das Zitat aus Jeans' Buch. Daß die materialistische Theorie des Lebens erst vor dreißig Jahren aufgestellt sei (J. denkt offenbar an die Haeckelzeit), ist natürlich eine kleine historische Ungenauigkeit. Und der Gedanke, den er hier ausspricht, daß „Gott überall Geometrie (Mathematik) treibt", ist bekanntlich schon von Plato ausgesprochen, also nicht eine eigentlich neue Erkenntnis. Aber Recht hat J. darin, daß die neue Physik ihn wiederentdeckt und ihm nun endlich eine wirklich haltbare Unterlage verschafft hat. Am Schluß des Auszugs finden wir noch einen Hinweis auf Eddingtons ganz ähnliche Stellungnahme, die unsere Leser aus seinen eigenen Worten ja kennen.

Aus der gleichen amerikanischen Zeitschrift bringt eine andere Nummer der „Auslese" (Dez. 1930) einen Auszug mit dem Titel „Astronomen über Gott". Derselbe enthält eine Anzahl von Aussprüchen bedeutender amerikanischer Astronomen und Physiker über die Frage „Naturwissenschaft und Religion". So sagt z. B. Professor Stetson, Direktor des Perkinsobservatoriums an der Ohio Wesleyan-Universität: „Wer der Meinung ist, daß der Glaube an die neuesten Enthüllungen der Wissenschaft ein Überbordwerfen der wertvollsten Dinge bedeutet, beurteilt den Endzweck der wissenschaftlichen Forschungen und Bestrebungen vollständig falsch. Wissenschaft und Religion ergeben für das Lebensbild . . . bei richtiger Abwägung ergänzende Gesichtspunkte" — Stetson weist dann freilich weiter darauf hin, wie stark die Wissenschaft die Gottesvorstellung im einzelnen gewandelt hat: „Kein Mensch denkt mehr daran, Astronomie und Geologie nach dem 1. Buche Mosis zu lehren." — Der berühmte Astronom

Digitized by Google

Russell von der Princeton-Universität erklärt: „Unsere Väter sahen in Berg und Tal das sechstägige Werk eines Meisters. Wir sehen das Walten einer Macht, die so ausdauernd ist, daß nicht bloße tausend, sondern eine Million Jahre wie ein Tag in der Vollstreckung ihres Willens sind . . . Gott hat noch immer unsere menschliche Einbildungskraft übertroffen, und wenn wir an die Art Gott glauben, die in unseren Tagen sogar bei einer beschränkten Kenntnis seiner Werke allein glaubhaft ist, so können wir uns ruhig darauf verlassen, daß ein solcher Gott für uns eine Zukunft in Bereitschaft hält, welche unsere Träume weit übertrifft."

Besonders bemerkenswert aber ist ein Ausspruch des Nobelpreisträgers R. A. Millikan, des berühmten Physikers, dem wir die sichersten Bestimmungen des elektrischen Elementarquantums und noch vieles andere verdanken: „Sollte es einen Menschen geben, der weder auf Grund der Eingebungen seines religiösen Glaubens, noch auf Grund der objektiven Beweise, welche die Entwicklungsgeschichte der Welt liefert, an eine fortschreitende Offenbarung Gottes den Menschen gegenüber glaubt, sollte es einen Menschen geben, der auf keinem dieser beiden Wege zu der Überzeugung gelangt ist, daß unser Leben einen bestimmten Sinn und Zweck hat, sollte es einen solch gründlichen Pessimisten geben, dann möge mir und den Meinen die Berührung mit ihm erspart bleiben. Wenn die Schönheit, der Sinn und der Zweck dieses Lebens — Dinge die sowohl die Wissenschaft wie die Religion uns offenbaren — alle nur ein Traum sind, dann lasse man mich ewig weiter träumen."

Rein'sche Ferienkurse in Jena. 3. bis 15. August 1931. Abteilung Naturwissenschaften.

Nach dem Tode von Prof. Dr. W. Detmer, dem Mitbegründer der Jenaer Ferienkurse und langjährigen Leiter der naturwissenschaftlichen Abteilung hat Privatdozent, Dr. H. Brintzinger, Jena, die Leitung dieser Abteilung übernommen.

Unter der neuen Leitung wird das bereits in den letzten Jahren hervortretende Bestreben weiter verfolgt werden, die Kurse immer mehr zu Fortbildungskursen auszugestalten, die, aufbauend auf dem bisher Bekannten, die neueren Forschungsergebnisse auf den verschiedenen naturwissenschaftlichen Gebieten durch Vortrag und Experiment vermitteln. Den Hörern wird dadurch ein abgerundetes, dem Stand der neuesten Forschung entsprechendes Bild der verschiedenen Wissensgebiete gegeben.

Die Kurse finden in der Universität und den Universitätsinstituten statt. Die Dozenten gehören durchweg dem Lehrkörper der Universität Jena an. Folgende Kurse werden in der naturwissenschaftlichen Abteilung abgehalten: Kolloidchemie, mit Anleitung zu kolloidchemischen Schulexperimenten, Privatdozent Dr. Brintzinger. (6 Doppelstunden); Experimente aus der organischen Chemie und Biochemie, Privatdozent Dr. Maurer. (6 Doppelstunden); Aufbau der Materie, Prof. Dr. Joos, (12 Stunden); Theorie und Praxis der Photographie, Dr. Rzymskowsky. (6 Doppelstunden); Grundlagen der Pflanzenphysiologie, Privatdozent Dr. Brauner. (12 Stunden); Aufbau und Kräfte des Erdkörpers, Professor Dr. Sieberg. (12 Stunden); Die moderne Zoologie im Schulunterricht, Professor Dr. Franz (12 Stunden); Zoologische Mikroskopier- und Präparierübungen, Professor Dr. Franz (12 Doppelstunden); Bau und Funktion des Gehirns, Professor Dr. Noll (6 Stunden); Grundbegriffe der Bakteriologie, Professor Dr. Lehmann. (6 Doppelstunden); Physiologie und Chemie der Ernährung und des Körperhaushalts, Privatdozent Dr. Schliephake. (6 Doppelstunden); Die Erzeugung ultrakurzer Wellen und deren Anwendungsgebiete, Professor Dr. Esau. (Abendvortrag).

Außer den bisherigen bewährten Dozenten sind an den diesjährigen Ferienkursen folgende neugewonnene Herren beteiligt: Professor Dr. Esau, Professor für technische Physik a. d. Universität, der weit über die Grenzen Deutschlands hinaus bekannte Forscher auf dem Gebiete der Kurzwellentechnik; Professor Dr. Joos, Professor für theoretische Physik a. d. Universität, dessen kürzlich mit einer bisher für unmöglich erachteten Präzision ausgeführte Wiederholung des Michelson-Versuchs, der grundlegend für die Relativitätstheorie ist, internationales Aufsehen erregte; Privatdozent Dr. Brauner, der zahlreiche pflanzenphysiologische Arbeiten veröffentlichte, und Dr. Rzymskowsky, ein langjähriger Mitarbeiter von Professor Dr. Luther, Direktor des Wissenschaftlich-Photographischen Instituts der Technischen Hochschule Dresden.

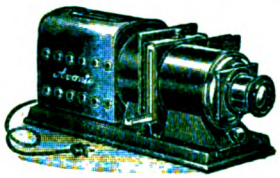
Die früher von Professor Dr. Detmer gehaltene Vorlesung über Naturphilosophie ist dem Leiter des Keplerbundes, Professor Dr. Bavink, Bielefeld übertragen worden.

In Verbindung mit den wissenschaftlichen Kursen ist eine besondere Abteilung für Hauswirtschaftswissenschaft geschaffen worden. Daneben stehen den Naturwissenschaftlern auch die anderen Abteilungen der Jenaer Ferienkurse: Philosophie, Pädagogik, Literatur, Kunst, Sprache offen. Alles Nähere über die Kurse, auch über die gemeinsamen Ausflüge und sonstigen Veranstaltungen, Kosten usw. enthält das Programm, das unentgeltlich durch das Sekretariat: Fräulein Cl. Blomeyer, Jena, Carl-Zeiß-Platz 15 versandt wird.

Digitized by Google

Neue Lichtbildgeräte

Antiskop (D.R.Pat.)
Ein billiger, **episkopischer** Bildwerfer für kleinere Vereine und Schulen **von vorzüglicher Leistung,** bei Verwendung gewöhnlicher Glühlampen von 100 Watt.



Avanti-Projektor
mit dreifachem Kondensor, Röhrenlampe und Reflektor. **Entwirft prachtvoll beleuchtete Bilder** bis zu 5 Meter Größe!

Liste und ausführliche Angebote kostenlos!

Ed. Liesegang, Düsseldorf Postfächer 124 u. 164

Bewährte
und unentbehrliche

Lehrmittel

Projektionsgeräte
Mikroskope
Lupen

Katalog Nr. 30 steht kostenlos zur Verfügung

Lehrmittelvertrieb des Keplerbundes, Detmold

Zu beziehen durch die optischen Fachgeschäfte. Prospekte gratis.

G. Lufft
Metallbarometerfabrik
G. m. b. H.
Stuttgart, Neue Weinsteige 22

Hochwertige
Photo-Apparate

leichteste Zahlweise!
Lehrer ohne Anzahlung!
Katalog frei!

Dresdensia-Camera-Vertrieb
Spezialgeschäft für Photographie, Dresden-A 24

Mikroskopische Präparate

Botanik, Zoologie, Geologie, Diatomeen, Typen- u. Testplatten usw.
Schulsammlungen mit Textheft
Bedarfsartikel für Mikroskopie.
Listen auf Anfrage.
J.D. Möller G.m.b.H.
Wedel i. Holstein Gegr. 1864

Willst Du Freude bereiten?

Schenke

Piepenbrinks up Briutschau

Eine niederdeutsche Bauernkomödie von Eduard Schoneweg. Preis 1,50 M.

Rektor Wehrhan, Frankfurt a. M., der bekannte Volkskundler und Leiter des mitteldeutschen Jugendrundfunks schreibt:

„Schonewegs niederdeutsche Bauernkomödie **Piepenbrinks up Briutschau** hat mich so gefesselt, daß ich sie in einem Zuge durchgelesen habe. Eine solch kernige und echte Sprache, solch schollenechter Heimatruch, wie es aus diesem Stück atmet, eine derart wahre und hinreißende Handlung, voll von unzähligen spannenden Lagen, **habe ich kaum je gelesen.** Die Personen sind so wahr, treffend und genau geschildert, daß man sie vor dem geistigen Auge sich förmlich bewegen sieht. Das Stück versetzt uns in wirklich ländlich-bäuerliche Verhältnisse hinein und ist frei von Übertreibungen, die häufig in ähnlichen Spielen zu finden sind. Hier folgt alles natürlich aus einer fließenden und die ganze Aufmerksamkeit in Anspruch nehmenden, den Zuschauer unwiderstehlich mit sich ziehenden, folgerichtig aufgebauten Handlung."

Zu haben in allen Buchhandlungen

Verlag Gustav Thomas / Bielefeld

Ihr Gebiß sitzt fest

und fällt beim Essen, Sprechen, Husten nicht mehr aus dem Munde wenn Sie die Gaumenplatte mit

Apollopulver

bestreuen. In Apotheken und Drogerien erhältlich. Preis pro Schachtel 60 Pfg.
Pharm. Fabrik Geo Dölzer, Frankfurt am Main 3.

Warum wohnen Sie zur Miete?

Warum zahlen Sie 8% Hypothekenzinsen?
Warum sind Sie besorgt um die Rückzahlung Ihrer Aufwertungshypothek?
Verlangen Sie unsere Bedingungen (kostenlos) für die Gewährung

1%iger Tilgungsdarlehen.

Deutsche Spar-Bank A.-G.
(Bausparkasse)
Potsdam

37/263. Preuß.-Südd.

Staatslotterie

Ziehung der 1. Klasse
20-21. April.

Die Lotterie besteht aus 800000 Losen mit 348000 Gewinnen im Betrage von 113960100 RM.

1/8	1/4	1/2	1/1 Los
5	10	20	40 RM. pro Klasse

Lose zu haben bei
Bertelsmann,
Staatl. Lotterie-Einnehmer, **Bielefeld**
Oberntorwall 4b
Fernsprecher 4438.

Digitized by Google

Der Entwicklungsgang unseres Planetensystems

Eine kritische Studie von Prof. Dr. FRIEDR. NÖLKE. Mit 18 Fig. Gr. 8°. 359 S. Mk. 15.--, geb. Mk. 17.50.

Ein umfassendes Werk für jeden, der sich mit den Problemen der modernen Kosmogonie vertraut machen will. Das Buch ist allgemeinverständlich geschrieben.

(Vgl. die Bespr. in Unsere Welt 1930/6)

FERD. DÜMMLERS VERLAG + BERLIN SW 68 (Gegr. 1808)

Naturphotographie

macht Freude, wenn man durch eine gute photographische Zeitschrift Anregung und Belehrung findet. Alles das bietet

DIE LINSE

Monatsschrift für Photographie und Kinematographie (gegr. 1905). Sie finden darin vorzügliche Kunstdruckbilder, interessante und anregende Abhandlungen. Bezugspreis einschl. Porto für ½ Jahr (6 Hefte) 3.30 RM. Bestellen Sie Probeabonnement von der Geschäftsstelle Berlin-Lankwitz, Derfflingerstr. 23. Postscheckkonto: Fritz Hansen, Berlin Nr. 66986.

Heilmagnetismus / Heilgalvanismus

Tausende von Anerkennungen Nerven-, Magen-, Darm-, Lungen- und Leberleidender. Ausgezeichnet bewährt bei Grippe, Rheuma, Gicht, Ischias, Kopfschmerzen, Schlaflosigkeit usw. Anschaffungspreis gering. Wirkungsdauer Jahrzehnte. Ausführliche Drucksache versendet kostenlos der Alleinhersteller:

F. Alw. Blochwitz
Dresden-N 22, Hallesche Str. 3-5

Verbessere Deine Verhältnisse!
durch die „Deutsche Wirtschaftsgemeinschaft". Sie gewährt Dir formal **zinsfreie Kredite** für jeden wirtschaftlichen Zweck, insbesondere Existenzgründung, Eigenheimbau, Entschuldung. Auszahlung schon nach 6 Monaten möglich. Illustr. Gratisprospekt und Zeitschrift frei durch WIRTSCHAFT UND FREIHEIT VERLAG, Bad Sachsa, Tal 30.

Mit Unterstützung des **Astrophysikalischen Observatoriums zu Potsdam** erscheinen

„DIE STERNE"

Monatsschrift über alle Gebiete der Himmelskunde. Mitteilungsblatt des Bundes der Sternfreunde. Rundschau der gesamten Sternforschung.

Die Aufgabe der Zeitschrift ist es, in einer für jeden Gebildeten verständlichen Weise in das astronomische Weltbild der Gegenwart einzuführen, sein geschichtliches Verständnis zu pflegen, über alle wichtigeren neuen Forschungen und Veröffentlichungen laufend zu berichten, zu eigenen Beobachtungen anzuregen und anzuleiten.

Erscheinungsweise: Jährlich 8 Hefte.
Bezugspreis: Halbjährlich Mk. 5.- zuzüglich Versandspesen Probeheft auf Verlangen kostenfrei.

JOHANN AMBROSIUS BARTH
VERLAG, LEIPZIG, SALOMONSTRASSE NR. 18 B.

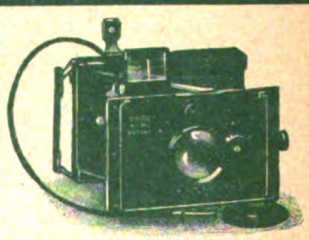
Westermanns Monatshefte

die schönste deutsche Monatsschrift

halten sich allen gebildeten Kreisen bestens empfohlen. Auch Ihnen wird diese schönste deutsche Zeitschrift sicher gefallen ● Verlangen Sie eine Probenummer unter Benutzung des anhängenden Gutscheines.

Gutschein Gern sendet der Verlag von Georg Westermann, Braunschweig, gegen Einsendung von 30 Pfennig ein Westermanns Monatsheft im Werte von 2 Mark ●

Name: .....
4
Beruf: .....
Adresse: .....



Das ist die wundervolle,
PLAUBEL MAKINA
Lichtstärke F: 2,9
f. Amateure, die über dem üblichen Durchschnitt stehen wollen.

Herrliche Photos, spielend leicht jederzeit.

Eine Photo-Taschen-Präz.-Kamera ingeniöser Konstruktion und Bauart mit gewaltiger Lichtstärke, die gleich ein richtiges Bild gibt in der Größe 6½×9 cm ohne jedesmal erst vergrößern zu müssen, was auf die Dauer lästig und Geld kostet. Momentaufnahmen aus der Hand ohne Stativ auch an trüben Tagen und schlechtem Licht oder mit Gelbfilter. Auf Reisen, Wanderungen, beim Sport, für Typen-, Tier- u. Kinder-Aufnahmen unerreicht. Zimmer-Momentaufnahmen aus der Hand. Künstl. schöne Bilder mühelos u. mit Sicherheit überall.

Mk. 265.— bzw. Mk. 280.—

!! Schreiben Sie sofort um Gratis-Prospekte !!
Wauckosin & Co., Frankfurt a. M. 11

Digitized by Google

UNSERE WELT

ILLUSTRIERTE ZEITSCHRIFT FÜR NATURWISSENSCHAFT UND WELTANSCHAUUNG

23. Jahrg. BIELEFELD, Mai 1931 Heft 5

Herausgegeben vom Keplerbund

Schriftleitung: Professor Dr. Bavink Bielefeld

LIBRARY OF THE UNIVERSITY OF CALIFORNIA

INHALT:

Zum Tode von Johannes Reinke. Von Dr. E. Trümpener. / *Ein Besuch in der Zoologischen Station zu Neapel.* Von A. Dehio, Rom. / *Mit dem Faltboot nach Dänemark.* Von Kurt Freytag. / *Die „Swamps" von Florida.* Von Annie Francé-Harrar. / *Walter Scheidts Kulturbiologie.* Von W. Voß, Itzehoe. / *Vorübergehender Stillstand des Lebens?* Von H. Peters, Münster. / *Zu M. Schlicks Auffassung des Kausalitätsproblems.* Von B. Bavink. / *Sternenhimmel.* / *Naturwissenschaftliche Umschau.* / *Neues Schrifttum.*

Westf. Buch- und Kunstdruckerei und Verlag Gustav Thomas, Bielefeld

Digitized by Google

„UNSERE WELT“

erscheint monatlich. Bezugspreis innerhalb Deutschlands durch Post, Buchhandel, oder unmittelbar vom Verlag, vierteljährl. RM. 2.— zuzügl. Porto. Der Briefträger nimmt Bestellungen entgegen. *Anzeigenpreise:* Die viergespaltene Millimeterhöhe 15 Pfg. Bei Wiederholungen Rabatt lt. Tarif. Anzeigen-Annahme jeweils bis zum 10. des Monats. Druck und Verlag: Gustav Thomas, Bielefeld, Postscheck-Konto Hannover 1737. Alle die Redaktion der Zeitschrift oder Bundesangelegenheiten betreffenden Zuschriften wolle man an Prof. Dr. Bavink, Bielefeld, Hochstr. 13, richten, alle auf den Bezug der Zeitschrift sich beziehenden Anfragen, Reklamationen usw. dagegen an den Verlag Gustav Thomas, Bielefeld. Unverlangt eingehenden Manuskripten seitens neuer Mitarbeiter ist Rückporto beizufügen. Anfragen betr. Lieferung von Lehrmitteln werden nach wie vor von Detmold, Hornsche Str. 29, aus erledigt.

Arbeitszimmer- u. Büro-Möbel

in geschmackvoller, solider Ausführung und dennoch preiswert. Prospekt kostenlos. Keplerbund-Mitglieder erhalten Vorzugspreise

C. KÜHNER DETMOLD

Hornschestraße Nr. 29

Aquarien jeder Größe u. Zubehör!

Durchlüftungs- u. Heizapparate, Pflanzen, Fontainen, Terrarien, Fische- und Froschhäuser, Käfige usw. Katal., Broschüre 0.60 M. franko. Listen gratis.

A. Glaschker, Leipzig C 71

Fordern Sie nur Schlichte

STEINHÄGER

Hinweis.

„Dieser Nummer liegt ein illustriertes Verzeichnis naturkundlicher Werke der E. Schweizerbartschen Verlagsbuchhandlung (Erwin Nägele) G. m. b. H., Stuttgart, bei, dessen Beachtung wir empfehlen.“

Neu erschien:
Dr. med. Wilhelm Winsch
„War Jesus Vegetarier und Abstinent?“
2. Teil. Preis 60 Pfg. Zu beziehen durch den Verfasser, Berlin-Halensee.

Fahrräder

ab Fabrik von RM. 36.— an, ballonbereift von 58.— an mit Garantie. Prachtkatalog gratis.

E. und P. Stricker
Brackwede-Bielefeld 174

Einsame Menschen

finden treuen Freund in unserer illustr. Monatsschrift „DAS ZIEL“. Begeisterte Urteile, weltbekannte Mitarbeiter. Jährlich zwei Gratisbuchbeigaben. Probeheft und Bezugsbedingungen frei durch ZIEL-VERLAG, Bad Sachsa, Tal 30.

Hirschgeweihe / Rehgeweihe

Antilopengehörne, Kronleuchter, Rauchtische, Schreibzeuge usw. aus echten Hirsch- u. Rehstangen. Illustr. Liste gegen 50 Pf. Marken.
Fritzmann, Geweihhaus, Lichtenfels (12)

Bad Wildungen für Niere und Blase

Zur Haus-Trinkkur
bei Nierenleiden
Harnsäure
Eiweiss Zucker

Helenenquelle

Badeschriften,
sowie Aufgabe billigster Bezugsquellen für das Mineralwasser durch die Kurverwaltung

Digitized by Google

Unsere Welt

Illustrierte Zeitschrift für Naturwissenschaft und Weltanschauung

Herausgegeben vom Keplerbund e. V. / Druck und Verlag: Gustav Thomas, Bielefeld,
Postscheckkonto: Hannover Nr. 1737. / Schriftleitung: Professor Dr. Bavink, Bielefeld.

Für den Inhalt der Aufsätze stehen die Verfasser; ihre Aufnahme macht sie nicht zur Äußerung des Bundes.

23. Jahrgang | Mai 1931 | Heft 5

Zum Tode von Johannes Reinke. Von Dr. E. Trümpener.

Die Älteren unter uns erinnern sich noch des heftigen Kampfes, der zu Anfang dieses Jahrhunderts um Haeckel und seine „Welträtsel" und den von ihm gegründeten Monistenbund tobte. Hie Haeckel! hie Reinke! hallte es hin und wider, und die Tagespresse nahm reichlich Notiz von dem Gegensatz „Haeckelscher und Reinkescher Wissenschaft", der durch immer schärfere Ausfälle Haeckels akut geworden war. Der Streit gipfelte in einem Vortrage, den Reinke Anfang 1907 in München hielt, in einer Rede im Herrenhause (dem er seit 1894 als Vertreter der Universität Kiel angehörte) im Mai desselben Jahres und in einem Vortrage im Oktober in Wiesbaden. Namentlich die Herrenhausrede wirbelte viel Staub auf und erregte die öffentliche Meinung in hohem Grade, weil die Äußerungen Reinkes entstellt und verstümmelt wiedergegeben worden waren. In Jena hielt dann Haeckel Gegenversammlungen ab, in denen es nicht eben glimpflich zuging. Als aber Reinke im Mai 1909 im Jenaer Volkshause, der Hochburg Haeckelschen Glanzes, einen Vortrag hielt, wich Haeckel aus, indem er verreiste. Der Vortrag war nicht nur für Jena, sondern für die ganze Umgebung bis nach Erfurt hin eine Sensation, und der Berliner Professor Ludwig Bernhard (!), der ihm beigewohnt hatte, äußerte sich geradezu begeistert über den „seltenen und ganz besonderen Moment, als das Jenaer Volkshaus von Beifall für den Haeckelgegner dröhnte".

Die Aufnahme des Haeckelschen Fehdehandschuhes durch Reinke hatte noch weitere Folgen. Prof. Dr. Dennert in Godesberg rief nämlich als Gegengewicht gegen den Monistenbund, den Haeckel 1906 gegründet hatte, den Keplerbund ins Leben. Er forderte Reinke auf, in das Kuratorium dieses Bundes einzutreten. Diesem entsprach ein derartiges Hervortreten jedoch nicht, und er begnügte sich damit, als eines der ersten Mitglieder dem Keplerbund beizutreten. Das hinderte indessen nicht, daß er in der feindselig gesinnten Presse immer wieder als der Begründer des Keplerbundes genannt wurde.

Der Bund hat seitdem in Wort und Schrift segensreich gewirkt. Der den Anstoß gegeben hat, daß er ins Leben trat und den Kampf mit dem Monistenbund aufnahm, ist jedoch nicht mehr. Am 25. 2. 1931, drei Wochen nach der Vollendung seines 82. Lebensjahres, ist der Geheime Regierungsrat Prof. Dr. phil., Dr. med. h. c., D. theol. h. c. Johannes Reinke nach langem schweren Leiden aus diesem Leben abberufen worden. Mit ihm ist einer der sympathischsten Vertreter der Naturwissenschaften und einer der wenigen theistischen Naturforscher unserer Zeit dahingeschieden.

Reinke stammte aus dem evangelischen Pfarrhause in Ziethen (Fürstentum Ratzeburg) und wurde bereits in seinem 9. Lebensjahre von seinem Vater in die Beschäftigung mit der Pflanzenwelt eingeführt. Sein Universitätsstudium begann er jedoch als Theologe. Der Vater hatte ihm nämlich dazu geraten, weil er sich dann auf einer Landpfarre mit allem beschäftigen könne, was ihm gefalle, namentlich also mit Botanik. Der Sohn schwenkte indessen bereits nach zwei Wochen zu den Naturwissenschaften, insbesondere der Botanik ab. Das wurde der Sprung in eine glänzende wissenschaftliche Laufbahn. Nachdem er den Krieg gegen Frankreich als Freiwilliger mitgemacht hatte, 1871 promoviert worden war und sich

Digitized by Google

1872 habilitiert hatte, wurde er schon im folgenden Jahre — erst 24 Jahre alt! — außerordentlicher Professor der Botanik und Vorstand des Pflanzenphysiologischen Instituts an der Universität Göttingen. Und 1879 wurde er dort ordentlicher Professor — im Alter von 30 Jahren! 1885 ging er nach Kiel, wo er — wiederholte Rufe nach auswärts ablehnend — bis zu seiner Emeritierung im Frühjahr 1921 blieb. Dann siedelte er nach Preetz i. H. über, wo jetzt der Tod seinem schönen und erfolgreichen Leben ein Ziel gesetzt hat.

Mit der Zeit war Reinke mehr Naturphilosoph als Botaniker geworden, und namentlich die letzten Lebensjahre waren fast ganz der weltanschaulichen Arbeit gewidmet. Und gerade die Arbeiten auf diesem Gebiete haben seinen Namen in weite Kreise getragen. Von Jugend an war er Anhänger der theistischen Weltanschauung gewesen, und ihr blieb er treu, weil er sich durch immer wiederholte Prüfung seines Standpunktes immer aufs neue darin gefestigt fühlte. Sein erster metaphysischer Versuch erschien 1899 unter dem Titel „Die Welt als Tat" (7. Auflage 1925). Darin hatte er zum erstenmal die Weltanschauung, die er sich errungen hatte und die der Hauptsache nach an der Natur orientiert war, gestaltet und anderen mitgeteilt. In erweiterter und vertiefter Form legte er seine Weltanschauung 1923 in dem Buche „Naturwissenschaft, Weltanschauung, Religion" (3. Auflage 1925) nieder, worin er „Bausteine für eine natürliche Grundlegung des Gottesglaubens" gab. Die Weltanschauung als Gestaltung der äußeren und der inneren Erfahrung und des Nachdenkens hierüber wurde ihm in der Liebe zur Wahrheit und zu unseren lebendigen Mitwesen, insbesondere unseren Mitmenschen, zu einem Teile der Lebenskunst. Aus diesem Grundgedanken entstand 1911 sein Buch „Die Kunst der Weltanschauung".

Das Werden seiner harmonischen Persönlichkeit, die Entwicklung des äußeren und inneren Lebens zum Werk, das ihm das köstliche Bewußtsein gab, dort zu stehen, wo er hingehörte, hat er selbst 1925 in seiner Lebensbeschreibung „Mein Tagewerk" geschildert. Aus der großen Zahl seiner übrigen Schriften seien nur noch die letzten erwähnt: 1926 „Das dynamische Weltbild" und 1929 „Wissen und Glauben in der Naturwissenschaft".

Nun, wo diese ungewöhnliche Persönlichkeit die hellen Augen für immer geschlossen hat, bleibt uns Nachgebliebenen die Aufgabe, in seinem Geiste den Kampf für die Erhaltung der deutschen und christlichen Kultur gegen Materialismus und Gottlosigkeit weiterzuführen. Damit können wir am besten sein Andenken ehren.

Ein Besuch in der Zoologischen Station zu Neapel.

Von A. Dehio, Rom.

Schlendert man, dem Genuß der blauen Stunde hingegeben, auf der sonnigen Strandpromenade am Golf von Neapel entlang — bedauernd, daß Mussolini den Bänkelsängern der Straße den Gesang von „O sole mio . . ." und „Santa Lucia" verboten hat —, so schimmern einem durch die dunklen Steineichen und Palmen der Villa Nazionale die weißen Mauern eines mächtigen Gebäudekomplexes entgegen. „Stazione Zoologica" verkündet in goldenen Lettern die Aufschrift seiner Front. „Aquarium" heißt es im Volksmund.

Dem Besucher, der eine der weiten Loggien betritt, über denen sich in pompejanischem Rot die Gewölbe spannen, bietet sich ein prachtvoller Ausblick: hinter den sanft bewegten Kronen der Palmen blaut der glückliche Golf, auf dem die zarte Silhouette von Capri schwimmt, auf felsigem Ufer türmt sich das neapolitanische Häusergewirr, ins blaue Wasser hinein strebt das trotzige Kastell Uovo. Und im Süden wird das Panorama gekrönt vom Kegel des Vesuvs, über dem die klassisch geformte Rauchfahne schwebt. . . .

An Hand des Baedeckers gelangen die meisten gewissenhaften Italienreisenden in das eigentliche Aquarium, das düstere Erdgeschoß des hellen Gebäudes, wo hinter dicken Glaswänden die ungeahnten Bewohner der Meerestiefen ihr seltsames Dasein fristen, wundervoll phantastisch in Form und Farbe, ausdrucksvoll und unheimlich beseelt in den Bewegungen. Seltene Fische und Quallen, Krebse und Korallen neben zarten Seerosen oder ekligen Ringelwürmern, Polypen und Tintenfischen, Einsiedlerkrebse in Schneckenhäusern lebend und so fort in verwirrender Fülle. . . .

Kunstliebende Reisende lassen sich jedoch nicht an einem Besuch des Aquariums genügen, sondern machen, ebenfalls an Hand des Baedeckers,

Digitized by Google

einen Vorstoß in den ersten Stock des Hauptgebäudes der Zoologischen Station, wo sich im Bibliotheksaal die berühmten Fresken Hans von Marées befinden. Sie wurden in der Gründungszeit der Anstalt (1873) geschaffen

Das Gebäude der Zoologischen Station.

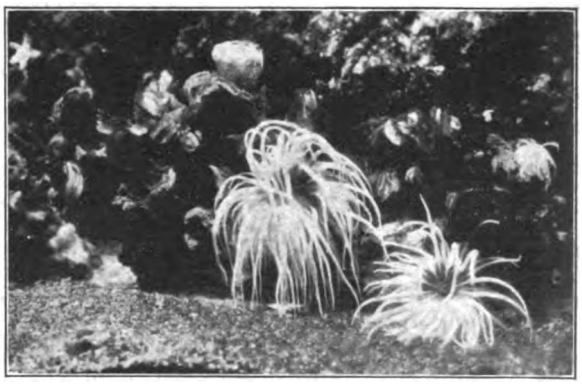
und stellen den Schöpfer der Zoologischen Station Anton Dohrn inmitten seines Freundeskreises dar: darunter den Bildhauer A. Hildebrand, den Dichter Charles Grant und den Maler selbst. Weitere Fresken bringen kühne und kraftvolle Szenen aus dem neapolitanischen Fischerleben. Über ihnen allen ausgegossen liegt die klassische Stimmung, die wir heute oft vergeblich in Italien suchen: die olympische Heiterkeit voll entfalteten Menschentums inmitten der üppigen Natur, unter dem blauen Himmel des Südens.

Gelingt es einem, in das Labyrinth der verschwiegenen Arbeitsräume der Anstalt Zutritt zu erhalten, wo zahlreiche Forscher aus aller Herren Länder ihren Studien am lebenden Material obliegen, so bietet sich einem ein Bild das vom Gründer selbst in wenigen Strichen unübertrefflich gezeichnet wird:

„Wer die Laboratorien der Station betritt, glaubt sich in eine Fabrik wissenschaftlicher Arbeit versetzt. Große Säle wechseln mit kleinen Zimmern ab; jeder Raum ist von arbeitenden Forschern eingenommen. . . . In zahlreichen großen und kleinen Bassins rieselt Tag und Nacht das Seewasser, dessen ununterbrochenes Strömen die Lebensbedingung alles darin aufgespeicherten Lebens ist. Jeder Arbeitende hat einen vollständig ausgerüsteten Arbeitstisch mit Apparaten, zahlreichen chemischen Reagenzien, Gas- und Süßwasserleitung, mit Zeichen- und Tuschgerätschaften. Dutzende von Schubladen und sonstigen Behältern erlauben ihm, seinen Arbeitsplatz in einen solchen Wirrwarr von Gläsern, Flaschen, Schalen, Instrumenten, Büchern, Manuskripten zu verwandeln, daß er inmitten dieser sonderbaren Welt sich ganz faustisch fühlen kann. Die Zoologische Station liefert ihm Tag für Tag das lebende Rohmaterial, welches er zu geistiger Produktion umarbeitet — aber mit eigener und ausschließlicher Verantwortlichkeit. Was er findet und entdeckt, ist sein Eigentum, die Fehler, die er macht, fallen ausschließlich ihm zur Last. Doziert, gelehrt wird nicht. Wer in der Zoologischen Station arbeiten will, muß die Elemente hinter sich haben, wissenschaftlich auf eigenen Füßen stehen. Das schließt freilich nicht aus, daß jeder vom anderen lernt oder ihm soviel lehrt, als beide für gut befinden, und in der Tat ist der wissenschaftliche Verkehr der immer zahlreich anwesenden jungen und älteren Forscher, zumal auch der mit dem wissenschaftlichen Beamtenpersonal der Station, stets ein sehr reger und allseits förderlicher."

Hier finden sich schon wesentliche Eigentümlichkeiten des Forschungsinstituts angedeutet. Werfen wir jedoch zunächst einen kurzen Rückblick auf seine Geschichte.

Der Gründer Anton Dohrn wurde 1840 in Stettin geboren, widmete sich in Königsberg, Bonn und Berlin zoologischen Studien und habilitierte sich 1868 in Jena. Während eines Studienaufenthaltes in Messina keimte in ihm der Plan, eine zoologische oder besser biologische Forschungsstätte an der wohnlichen Küste eines faunareichen südlichen Meeres zu begründen. Nach dem Kriege von 1870 machte er sich mit ungewöhnlicher Tatkraft an die Verwirklichung seiner Idee. Charakteristisch für die Sinnesart



Seerosen.

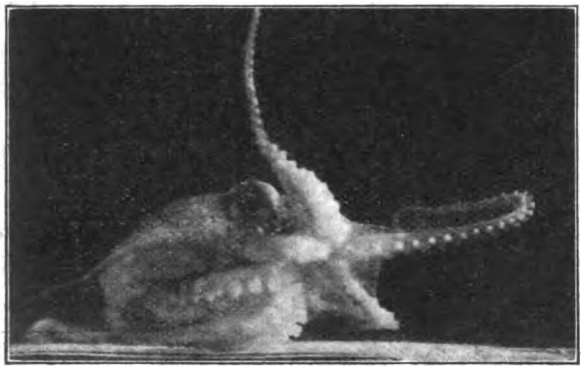
dieses Mannes ist folgende von ihm selbst erzählte Episode:

„Nach der Schlacht von Sedan erhielt ich Urlaub zu einer kurzen Reise nach England,

Digitized by Google

wo ich die Naturforscherversammlung besuchte, um für mein Unternehmen Propaganda zu machen. Die Rede kam natürlich auf die staunenerregenden deutschen Triumphe. Da sagte plötzlich einer der Herren: ‚Nun, eine Konsequenz eurer deutschen Siege wird sein, daß eure wissenschaftliche Hegemonie gebrochen wird. Jetzt werdet ihr dem Militarismus verfallen und die Folge wird ein wissenschaftlicher Rückgang sein.' . . . Ich schwieg zu dieser sonderbaren Schlußfolgerung, aber im stillen gelobte ich mir, was ich als einzelner dazu tun könnte, diese Prophezeiung zuschanden zu machen, nun erst recht durchzuführen."

Ungeheuer waren die Schwierigkeiten, die sich dem kühnen Unternehmen in den Weg stellten.



Tintenfisch.

Aber Dohrns organisatorisches Genie überwand sie alle. Es gelang ihm, von der Stadtverwaltung von Neapel die Überlassung des Baugrunds in der Villa Nazionale zu erreichen und mit Hilfe seines Privatvermögens den Hauptbau zu errichten. Und er verstand es, seiner Sache, die die Sache der Wissenschaft war, überall Helfer und Gönner zu werben, so daß bereits im Jahre 1874 die Anstalt — allerdings in viel geringerem Umfange als heute — ihre Tore öffnen konnte. Das Unternehmen nahm einen so glänzenden Aufschwung und der Zustrom der Forscher aus der ganzen Welt war so groß, daß 1888 der erste und 1906 der zweite Anbau nötig wurde. Nach unermüdlicher Tätigkeit als Anstaltsleiter und als Forscher verschied Anton Dohrn im Jahre 1909 und hinterließ sein blühendes Lebenswerk seinem Sohne Reinhard, der es im Sinne des Vaters fortführte, bis er mit dem Eintritt Italiens in den Weltkrieg Italien verlassen mußte. Nach Kriegsende hatte er — ähnlich seinem Vater — einen jahrelangen Kampf um sein Erbe zu führen, bis er im Frühling 1924 die Anstalt in veränderter Form wieder eröffnen konnte. Das frühere Privatunternehmen eines Deutschen ist heute eine italianisierte „Ente Morale", d. h. ein Institut des öffentlichen Rechts, an dessen Spitze ein Verwaltungsrat steht. Der Bevollmächtigte dieses Verwaltungsrats und zugleich Direktor der Station ist Reinhard Dohrn.

Die Zoologische Station läßt sich in drei Hauptabteilungen gliedern: das Schauaquarium, die Konservierungsabteilung und die eigentliche Forschungsstätte. Es war ein besonders glücklicher Gedanke Anton Dohrns, die Forschungsstätte mit den beiden erstgenannten Abteilungen zu verbinden, die sie nicht nur mit Forschungsmaterial versorgen, sondern auch einen bedeutenden Beitrag zu ihrer Finanzierung liefern. Die Einnahmen aus dem Aquarium bestehen in den Eintrittsgeldern, die die zahlreichen Besucher entrichten. In der Konservierungsabteilung wird das überschüssige tierische Material, das täglich durch Fischer aus dem Golf von Neapel beigebracht wird, konserviert und an Gelehrte, Institute, Museen, Schulen usw. verkauft. Eine weitere wichtige Einahmequelle ergibt sich aus dem sog. „Tischsystem", d. h. es werden etwa 50 Arbeitsplätze für Forscher an die verschiedenen Staaten, Anstalten oder Gesellschaften Europas und Amerikas für einen Jahresbeitrag von je 2500 Goldfranks vermietet. Diese Anstalten haben dafür das Recht, die Plätze nach ihrem Ermessen durch Gelehrte zu besetzen. So sieht die Zologische Station jährlich etwa 120 Forscher aller Nationalitäten in ihren gastlichen Räumen.

Eine weitere finanzielle Stütze der Anstalt sind die Subventionen vom italienischen Staat, von der Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft und vom International Education Board; manche vor dem Kriege gewährte Subventionen fallen jedoch heute fort, und es ist im Interesse der Wissenschaft aufs lebhafteste zu wünschen, daß neue Quellen sich erschließen möchten.

Die eigentliche Forschungsstätte der Anstalt zerfällt wiederum in eine morphologische, d. h. zoologisch-botanische, eine physiologische und eine chemische Abteilung, denen gemeinsam eine ausgedehnte Bibliothek zur Verfügung steht, die an Vollständigkeit auf den genannten Gebieten einzig dasteht. Durch das oben erwähnte System der Arbeitsplätze ist es den einzelnen Forschern ermöglicht, kostenlos Arbeitsraum, Material, chemische Hilfsmittel, Bibliothek, Apparaturen der Zoologischen Station zu benutzen. „Dem Weitblick Anton Dohrns ist es zu danken, wenn an der Zoologischen Station in aller Selbstverständlichkeit dauernd vorhanden war, was

Digitized by Google

heute als eine der neuesten Forderungen der Wissenschaft gilt: eine Zusammenfassung der sich immer mehr spezialisierenden und auseinanderfallenden Wissengebiete, ein Voneinander-Wissen, ein Sich-gegenseitig-Helfen. Heute beginnt man damit, Institute zu gründen, die Grenzgebiete zusammenfassen, die Chemiker und Biologen, Mediziner und Physiker zusammenbringen sollen. In Neapel ist das alles schon vorhanden und dauernd im Fluß, und mit wechselnder Zusammensetzung ist da nicht nur ein inter-nationaler, sondern auch ein inter-fakultativer Kongreß: Zoologen, Botaniker, Anatomen, Chemiker, Physiologen, Ophtamologen, Pharmakologen, sogar Geologen und Geographen sind da zu finden. Und auch hier gibt es Gedankenaustausch, gegenseitige Anregung und oftmals auch Zusammenarbeit von Vertretern verschiedener Disziplinen, die zur Klärung mancher, mit den Mitteln der Spezialwissenschaft nie behobener Schwierigkeiten führen[1])."

Und hören wir noch einmal die temperamentvollen Worte des alten Dohrn selbst: „Ich bin der Meinung, daß zoologische Schlachten am besten nach dem Grundsatz des Grafen Moltke gewonnen werden: getrennt marschieren und vereint schlagen, auf welche Weise man den Systematikern ebenso wie den Anatomen, Physiologen und Embryologen ihre eigene Marschroute überläßt, vorausgesetzt, daß sie, wenn sie den Feind (Irrtum und Unwissenheit) treffen, gemeinsam losschlagen. Und ich hoffe, daß die Zoologische Station ein Schlachtfeld werde, wo all die verschiedenen zoologischen Heerscharen sich treffen und ihre gemeinsamen Gegner bekämpfen mögen."

[1]) Margret Boveri, „Die Zoologische Station zu Neapel".

*

Wer den Vorzug hat, an einer der gemeinsamen Teestunden in der Zoologischen Station teilnehmen zu dürfen, den wird der besondere Geist, der die Anstalt auszeichnet, nicht unberührt lassen. An langer Tafel sitzen die Forscher in lebhafter Unterhaltung zwanglos nebeneinander: der berühmte Geheimrat neben dem jungen Assistenten, die russische Kommunistin neben dem Faschisten oder dem sportlichen Amerikaner, der schwarze Gelehrte neben dem gelben. Sie alle vereinigt — über trennende Rang- und Rassenunterschiede hinweg — der Dienst an der reinen Wissenschaft, das Streben nach Erkenntnis. Nicht nur in wissenschaftlicher, auch in menschlicher Hinsicht finden sie alle die uneigennützigste Förderung durch die Leitung der Anstalt. So erwächst in diesem Kreise über alle Hemmungen und Vorurteile hinweg eine freiere und höhere Geistigkeit, eine reinere Menschlichkeit, als sie sonst in unserem Zeitalter der Verhetzung üblich ist. Kommt nun noch das Erlebnis der zugleich schmeichelnden und drohenden Natur jener Himmelsstriche und ihrer kindlich-unbefangenen Bevölkerung hinzu, so kann man getrost sagen, daß die Förderung, die die einzelnen Diener der Wissenschaft hier erfahren, nicht geringer ist, als die Förderung der wissenschaftlichen Meereskunde.

Mit dem Faltboot nach Dänemark. Von Kurt Freytag.

Das aber zuvor: Diese Fahrt, die meine Frau und mich im Paddelboot über die Wasserstraßen Brandenburgs und beider Mecklenburg nach Warnemünde und von dort nach Kopenhagen führte, galt nicht öder Rekordhascherei, sondern dem Studium der Wasserstraßen nebst An- und Bewohnern und in verständlicher Vereinigung damit einem innigen Naturgenuß, wie er in uns Menschen eines mechanisierten Zeitalters immer stärker zum Verlangen wird. Beide Vorhaben hat uns das Paddelboot — ein normaler Klepper-Wanderzweier — in vollem Maße möglich gemacht, da in ihm nicht nur wir selber, sondern auch unser Hauszelt, die wissenschaftliche Ausrüstung, bestehend aus Photoapparaten, Schreibmaschine und Büchern, und hundert

Zeltlager im Havelbruch mit der Frau und Reisegenossin des Verfassers. Alle Gegenstände, die herumliegen, samt dem Zelt finden bequem in dem für Langstrecken hervorragend geeigneten Faltboot Platz.

Digitized by Google

andere „unentbehrliche“ Sachen zu verstauen gingen. Ein modernes Wikingerboot, mit dem wir auszogen, zwar nicht um neue Länder, so

Moderne Nomaden ziehen die Kanalschiffer jahraus, jahrein über die Wasserstraßen. In Generationen vererbt sich ihr Beruf. Hinten auf dem Kahn ist das Reich des Schiffers und seiner „Ohlsch“, vorne das des Bootsmanns, meist der Sohn des Schiffers.

doch uns neue und interessierende Dinge zu entdecken, hat es uns sicher durch Sturm und Wellen getragen und uns heimisch auf den Gewässern gemacht.

Es hieße jedoch die journalistische Pflicht gröblich verletzen, wenn ich behaupten wollte, daß diese Fahrt ein ungetrübter Genuß gewesen sei. Schon als kurz hinter Berlin Kälte, Gewitter und Regenschauer sich über unseren Häuptern entluden, als des Nachts der Sturm wie irrsinnig um unser Zelt an der Havel tobte, zeigte sich das Doppelgesicht des Naturgenusses, das auch durch die öde Bruchlandschaft der nördlichen Mark nicht anziehender wurde. Nur das Auftauchen eines Spekulationsseebades nach amerikanischem Muster, dargestellt durch einige Dutzend Straßenschilder, welche wohl Straßen vortäuschen sollten, und ein riesiges Schild „Seebad XX“, vermochte etwas galligen Humor in uns zu erregen.

Erfreulicherweise besserte sich das Wetter, als wir einen der Hauptkanäle, den Hohenzollernkanal, erreicht hatten. Die Schiffahrt war hier verhältnismäßig stark; regelmäßig, wie Eisenbahnzüge, dampften die Schlepper, eine lange Reihe von Kähnen hinter sich, den Kanal herauf und herunter, mit ihrer Ladefähigkeit von 250 bis 1000 t die Last mehrerer Hundert von bekanntlich nur 10 bis 15 t. fassenden Güterwagen mit sich führend. Neben diesem leidlich modernen Anblick boten sich aber dem Auge Bilder, die an längst entschwundene Zeiten erinnern: Kähne, die unter einem riesigen Segel von 4 m Breite und 16 m Höhe wie Gigantenschwäne dahinglitten, und solche, vor die an langem Seil Männer und Frauen gespannt waren, die schwer vornübergebeugt und auf einen Stecken gestützt, die schwere Last kilometerweit Schritt für Schritt voranzogen. Und das alles, um vielleicht 10 Mk. für das Treideln mit einem Pferdegespann zu sparen!

Daß es der Binnenschiffahrt schlecht geht, ist kein Zweifel. Die Kampftarife der Eisenbahn für die Waren, welche gerade die Binnenschiffahrt befördert, lasten schwer auf ihr. Dazu kommen die Abgaben für Versicherung, die Schleusengelder und die schwer gedrückten Frachtraten, vor allem aber die allgemeine schlechte Wirtschaftslage. Wie matt der Pulsschlag der Wirtschaft geht, sieht man an der Binnenschiffahrt vielleicht am augenfälligsten. Als wir nach Zehdenick, der Ziegelsteinzentrale, kamen, lagen Hunderte von Kähnen feiernd dort im Hafen, indes wie zum Hohn am Ufer Ziegelsteine und Bretter aufgestapelt lagen, die bei dem Darniederliegen der Bautätigkeit nur im kleinsten Maße abgerufen werden. Auch der Zusammenschluß zu Genossenschaften vermag für die Schiffer daran nichts zu ändern!

Viele der Schiffer, von denen manche schon in Generationen ihr Handwerk ausüben, besitzen außer ihrem Kahn noch ein Anwesen, auf das sie sich im Winter zurückziehen, die meisten aber bleiben das ganze Jahr auf dem Kahn samt der Familie und dem unvermeidlichen Spitz. Ihr hartes Handwerk hat sie vielfach rauh gemacht, aber unter dieser äußeren Schale steckt ein prächtiger Kern: Traditionsbewußtsein, eisernes Pflichtgefühl, Hilfsbereitschaft und eine

Auf mecklenburgischen Seen. — Auf den Wassern hat vieles seine Ursprünglichkeit bewahrt, so auch der Fischzug, der nicht anders auch in den ältesten Zeiten vor sich ging. Um die Bestände zu schonen, werden die kleinen Fische an Ort und Stelle aussortiert und wieder in ihr Element zurückbefördert.

Digitized by Google

konservative Gesinnung — im guten Sinn —, die man bei diesen modernen Nomaden niemals vermuten würde.

Die Flößerhütte auf den Stämmen, für Tage und Wochen die einzige Unterkunft. Im Winter den ganzen Tag eisiger Kälte ausgesetzt, auf den glatten Stämmen immer in Gefahr, ein eiskaltes Bad zu nehmen, führen die Flößer ein bitterhartes Leben.

Hinter Zehdenick fließt die Havel in tollen Windungen dem mecklenburgischen Land mit seinen Wäldern und Seen, dem Paradies des Wasserwanderers, zu. An Stelle der Schiffahrt treten hier Flößerei und Fischfang. Immer wieder treffen wir auf Kahlschläge, an denen die Bäume wie erschlagene Soldaten liegen, und auf Ablagen, zu denen die Stämme herangeschafft werden, um zu Flößen zusammengestellt zu werden. Einmal legt uns solch ein riesenhaftes von einem Schlepper gezogenes Floß eine stundenlange Rast auf. An einer engen Biegung hatten die Flößer die Stämme nicht schnell genug vom Ufer abhalten können, so daß mehrere Flöße aufliefen und auseinanderbarsten. Wie ein Schäferhund mußte der Schlepper hin- und herdampfen, um die Schar der Stämme wieder zusammenzubugsieren. Zumeist aber werden die Flöße gestakt oder mit Hilfe eines primitiven Segels fortbewegt. Das Leben dieser Flößer die einen Menschenschlag für sich bilden, ist bitterhart, da die Flößerei hauptsächlich in der kalten Jahreszeit vor sich geht.

Als wir auch Fürstenberg hinter uns haben, beginnt sich mit der Kette der Seen die Landschaft gleichsam zu weiten. Immer einsamer wird es um uns, nur hin, und wieder gewahren wir ein paar Angler und Aalfänger, die ihre Leinen auslegen, sowie Fischer, welche unter dem Kommando des Fischmeisters ihre Netze einziehen, aus denen silbern der Segen edler Fischleiber quillt. Bald über stille, zauberhafte Wasser, in denen sich das Mondlicht traumhaft spiegelt, bald über tückisch uns anspringende Wogenmassen hinweg gleiten und schießen wir dahin, wie steigen in Schleusen auf- und nieder, alte Städte lassen wir hinter uns und freundliche Menschen, die Sonne verbrennt uns und kalte Nächte machen uns schauern, unter rauschenden Bäumen, auf taufrischen Wiesen halten wir nächtliches Lager: kurz, ein buntes Kaleidoskop ist diese Wanderschaft, ein begieriges Hineintrinken überraschenden, immer neuen Erlebens.

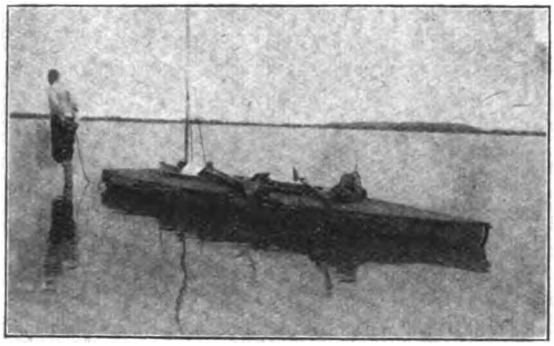
Über Güstrow, einst kurze Zeit Wallensteins Residenz, und Bützow, die alte Universitäts- und Bischofsstadt, gewinnen wir (nach kurzer Bahnfahrt: Neustrelitz—Güstrow) die Warnow, in der wir abwärts zum Meer schwimmen. Ernst grüßen die Türme der alten Hansestadt Rostock, dann empfängt uns seeartig der Breitling, wie von hier ab die Warnow heißt, bittere Stunden noch im Kampf gegen Sturm und Wellen und Thalatta! Vor uns liegt in blitzender Weite das Meer.

Um es kurz zu machen: Bedenkenvoll sahen wir auf die 40 km offene See, die Warnemünde von der südlichsten Spitze Dänemarks, Gjedser, trennen. Nach achttägigem Training haben wir sie überwunden bei ruhigem Wetter und mäßiger See unter einem blauen Himmel voll glühender Sonne und haben das Mysterium

An der Nordküste Falsters, im Masdnedsund. Typisch die Steine, Reste der Endmoränen, und die windgebeugten Wälder.

Digitized by Google

der unendlichen Weite und grenzenlosen Verlassenheit mit vollen Zügen getrunken. Wie



In der Prestöbucht. Der Vorstrand an der Ostküste Dänemarks ist vielfach so flach, daß selbst das Paddelboot, wie hier sichtbar, kilometerweit vom Land entfernt gezogen werden muß.

lächerlich klein ist doch der Mensch gegenüber der Größe der Natur!

Nach zwölf unendlich langen Stunden hatten wir Gjedser erreicht, matt und beklommen. Den Abend und die Nacht waren wir auf einem deutschen Viehdampfer zu Gast, dessen Mannschaft uns in schlichter Herzlichkeit stärkte und uns eine Koje einräumte, in der wir den Schlaf der Gerechten schliefen unter dem leichten Wiegen der See und dem melodischen Knarren der sich an den Pollern reibenden Taue. . . .

Von nun an begann jedoch das Geschick mit uns zu hadern. Zwischen Laaland und Falster bogen wir in den Guldborgsund, an dessen Beginn das Städtchen Nykjöbing liegt, das den für dänische Kleinstädte typischen starken Verkehr mit Kraftwagen und Fahrrädern zeigt. Zu beiden Seiten die Garten- und Parklandschaft Falsters und Laalands, war die Fahrt ein wirklicher Genuß. Dafür sollten wir aber bald einen bösen Schrecken erleben: Eines

Der Verfasser (Mitte) in einem Lager dänischer Pfadfinder, die in Scharen unter der Obhut eines Ehepaares in ihren weißen Zelten den Strand bevölkern und hier in vorbildlichem Benehmen einen Teil ihrer Ferien zubringen.

Nachts war unser Boot, das wir nur ein Stück auf Land gezogen hatten, wohl unter dem Einfluß einer bis hierher aus dem Kattegat vordringenden Flut verschwunden, und wenn es nicht Schiffer zufällig weit draußen in See gefunden und es uns — gegen Bergungslohn — wieder ausgehändigt hätten, wäre unsere Reise bereits hier unrühmlich beendet gewesen!

Die weitere Fahrt an Falsters windgebeugten Wäldern entlang über den Masnedsund nach Vordingborg, wo der Gänseturm noch von den Zeiten König Atterdags erzählt, zeigte uns die Eigenart der dänischen Küste: Flacher Vorstrand mit großen Felsblöcken, Überresten der Erdmoränen, kilometerweit ins Meer sich erstreckende Fischernetze und Badeanstalten, die zu wenig schönen Umwegen zwingen, dazu die Unmenge kleiner Badehäuschen, die sich am Ende eines kleines Steges befinden, und endlich

Das typische Bild einer dänischen Landstraße, die zu jeder Zeit von Radfahrern und Kraftwagen bevölkert ist.

Wälder, Wiesen und Felder, die sich unmittelbar bis ans Meer erstrecken und die Monotonie der Küstenfahrt mildern. Eine Ausnahme macht nur die Steilküste von Stevns Klint mit ihren bis zu 41 m hohen Kreidefelsen. Hier war es, wo eine Felspartie mit dem Chor und dem Friedhof der Höjerup-Kirche am 16. März 1928 in die Tiefe stürzte. Niederdrückend ist die stundenlange Fahrt an den Felsmassen vorbei, an die hohl und drohend die Brandung schlägt. Dabei ist das Wasser trotz seiner Tiefe von 10 m infolge des hellen Kreidebodens fast völlig durchsichtig, daß man den Grund zum Greifen nahe vor sich meint. Doch wehe dem Schiff, das im Sturm an diese unerbittliche, 30 km lange Steilküste geworfen wird!

Das Gegenstück zu dieser unerwarteten Felsenlandschaft ist die die Orientierung erschwerende Unzahl von Inseln und Inselchen, von denen

Digitized by Google

Dänemark ungefähr 600 besitzt, sowie die riesigen Sandbänke, die uns z. B. vor Prestö-Bucht mitten im Meer zum Aussteigen zwangen, weil das Wasser selbst für unser Boot zu flach war. Dieselbe in kurzer Zeit aufgetretene Sandbank hält auch schon seit Jahren eine stolze Bark gefangen, für die das Auslaufen unmöglich geworden ist.

Von Kjöge bis nach Kopenhagen und Helsingör ist die Küste mit kleinen Unterbrechungen ein einziger Badestrand, besät mit Zelten Wochendhäuschen und kleinen Landhäusern. Das Badeleben vollzieht sich hier an der Ostküste jedoch nicht in Permanenz wie in unseren Ostseebädern, sondern mehr als Wochenend- und Nach-Geschäftsschluß-Erholung. Der 6-Uhr-Ladenschluß, die guten Landstraßen, sowie die ungeheure Anzahl an Kraftwagen und Fahrrädern, die ständig die Landstraßen beleben und auf denen man aus mehr als 20 km Entfernung noch am Nachmittag an die See eilt, begünstigen dieses Strandleben sehr. Charakteristisch für Dänemark sind auch die weißen Zelte des Spiders, der dänischen, übrigens völlig unpolitischen Pfadfinder, die 8 und 14 Tage in allen Ferien an der See zusammentreffen.

Kurz vor Kopenhagen erlitten wir dann auch unser Cannae. Im Sturm, der uns reichlich zu schaffen machte, gerieten wir — nicht zum ersten Mal — auf einen Felsen, stießen ein Loch in unser Boot und entgingen mit Mühe dem Tod des Ertrinkens. Zwar brachten wir unser Boot ans Land, wo wir es notdürftig zurechtflickten, aber wir selber hatten keinen trockenen Faden am Leib, die ganzen Sachen im Boot waren durchnäßt, viel kostbares photographisches Material war verloren. Das war eine traurige und fröstelnde Nacht auf dänischem Boden!

Am nächsten Tage blies uns ein wütender Sturm, vermischt mit Wolkenbrüchen, in den Hafen von Kopenhagen hinein. Irgend etwas Denken, aufnehmen war in dieser Lage ausgeschlossen. Nur wie Schemen sahen wir durch die Wetterwand heulende Dampfer und flinke Pinassen an uns vorbeihuschen. Noch nicht einmal die Schaukelei in den aufgeworfenen Wellen vermochte uns aus unserer Lethargie zu erwecken.

Als wir im Hafen von Hellerup, einem Vorort Kopenhagens, ankamen, schien für einen Augenblick wie ein Symbol die Sonne. Dänische Freunde vom Helleruper Kanoklub nahmen uns in Empfang und sorgten für uns in echt dänischer Gastfreundschaft. Damit ist mein Bericht eigentlich zu Ende.

Doch hier noch ein Wort über die Dänen selber, deren freundlichem Entgegenkommen wir auf der Fahrt wie auch später in Kopenhagen

Typisches Straßenbild in einer kleinen dänischen Stadt. Auch hier ist der Autoverkehr äußerst lebendig.

viel zu verdanken hatten. Gewiß, ich gebe zu, daß man vielleicht nicht jedes ihrer Worte auf die Goldwage legen darf, daß vielleicht manche Freundschaftsbeteuerung eine nette, aber hohle Geste ist; aber Eigenschaften wie die überaus große Gastfreundlichkeit, die unverwüstliche Lebenslust und die stete Hilfsbereitschaft sind doch zu bestechend, als daß man an ihnen vorübergehen könnte. Dazu kommt der demokratische Charakterzug, wie er den meisten an der völkerverbindenden Straße des Meeres wohnenden Menschen eigen ist, der dem Kastengeist und bürokratischen Standesdünkel so abhold ist und das Leben in Dänemark so angenehm macht. Das bunte Treiben in Kopenhagens Tivoli, dem größten Vergnügungspark, der Menschen aller Klassen und Brieftaschenfüllungen eint, ist die

Dieses Bild ist charakteristisch für die Ostküste Seelands. Wald, der sich fast bis an den Strand hinabzieht, darin von Zeit zu Zeit ein Häuschen, von dem ein jedes seine eigene ins Meer hinausgebaute „Badeanstalt" besitzt.

Digitized by Google

Probe aufs Exempel. Dieser nivellierende demokratische Einfluß wird noch gestützt durch den beispiellos hohen Stand der Volksbildung in Dänemark. Ich habe zum Beispiel Bauern und Kleinkrämer getroffen, die neben der deutschen Sprache Griechisch und Lateinisch beherrschten, gelernt auf der früheren deutschen Klosterschule in Kopenhagen, welche der deutsche Staat in irrsinniger Kurzsichtigkeit durch Einberufung der wenigen Geistlichen zum Kriegsdienst zerstört hat. Auch die von dem Bischof Grundtvig gegründeten Volkshochschulen, die auf religiöser und vaterländischer Grundlage besonders den Bauernstand zu geistiger Fortbildung und Gemeinschaftsgefühl erziehen sollen, haben unendlich segensreich für die kulturelle Hebung des kleinen Mannes gewirkt. Soviel zum Verständnis der Tatsache, daß uns in Dänemark selbst in den einfachsten Kreisen Weitblick und angenehme Lebensformen entgegentreten.

Die „Swamps“ von Florida.

Von Annie Francé Harrar.

Der steinharte und fast verwitterungsunfähige Kalk des Untergrundes ist die Ursache, daß der „Swamp“ eigentlich ein schwimmender Wald ist. Ein so sonderbarer, schwimmender Wald, wie es ihn heute auf der ganzen Welt nicht mehr gibt und wie er in Europa seit Jahrmillionen nicht mehr existiert, seit damals, als sich bei uns die weiten Braunkohlenlager bildeten, und das war lange vor der ersten Eiszeit.

Es existiert eine Straße, eine einzige nur, die man durch die Everglades[1]) gebrochen hat, und die erst 1929 fertiggeworden ist. Ich meine das Wort „gebrochen“ buchstäblich, denn sie ist in Wahrheit nichts anderes als ein dünner, scharfer Messerschnitt, und zu beiden Seiten geht der Ursumpf weiter, unwegsam, unerforschbar, auch tatsächlich unerforscht in seiner tageweiten, menschenlosen Einsamkeit. Man muß es gleich sagen, daß diese Straße, die von Collier City bis Coral Gables (dem entzückenden, landeinwärts gelegenen Vorort von Miami) einfach quer durch den Sumpf marschiert, ein wahres technisches Wunder ist, gekleistert und gepflastert mit Blut und Dollars (wobei es sich wieder einmal als wahr erwies, daß Blut dicker als Wasser ist). Ich kenne nur ein Gegenstück zu diesen fast 200 km herrlichster Straße, und das ist der Schienenstrang durch die australische Nullarbor-Wüste, auf dem man in absolut wasserloser, pflanzenloser Dürre 52 Stunden lang dahinrast. Ich habe damals schon empfunden, daß man — im Gegensatz zu manchen anderen, „Leistungen“ des menschlichen Geistes — solche Tatsachen und wirkliche Verbesserungen des Daseins viel zu gering einschätzt, und ich bin heute mehr denn je dieser Meinung.

[1]) Mit „Everglades“ bezeichnet man das große Sumpfgebiet, das fast den ganzen Süden von Florida einnimmt.

Man muß sich vorstellen, daß die Sumpfwüste, in tausend Tümpeln schwimmend, sofort rechts und links des Weges beginnt, auf dem die ungeheuren Kolosse der Tamiami Trail Line jagen, der weißroten Motorlinie, die den Golf von Mexiko mit dem Atlantik (abgesehen von einem einzigen Kleinbähnchen, das aber nur von Kissimmee über Collier City nach der neugegründeten Stadt Everglades führt) als einzige Fahrgelegenheit verbindet. Wenn man sagt, daß diese hervorragend bequemen, blitzsauberen und in jeder Weise komfortablen Wagen, die außer etwa 50 Menschen noch deren ganzes Handgepäck, Post und verschiedenes Eilgut befördern, in einem Tempo von durchschnittlich 75 km pro Stunde fahren, so, denke ich, wissen auch die nicht Autoverständigen (und um wieviel mehr die Sportsleute) hinreichend genug über die Beschaffenheit einer solchen Straße. Nur ab und zu unterbricht ein zwergenhaftes, gut gehaltenes Rasthaus, in dem verständnisvoll für alle leiblichen Bedürfnisse der Reisenden Sorge getragen ist (man bekommt auch Tee oder einen eisgekühlten „Drink“, Sandwiches, Gebäck, Konserven dort), die absolute Einsamkeit.

Ibisse, weiße und blaue Reiher fliegen bis vors Haus. Schwebende Papilios, türkis, schwarz, samtgrün, segeln langsam wie fallende Blätter dahin. Auf grauen Wasserspiegeln schwimmt krokosleuchtend die „Waterlily“, und ihre fetten, dunkelgrün strotzenden Blätter wachsen zu halbmeterhohen trügerischen Dickichten auf. Hohe dunkellila Blütenrispen drängen sich dazwischen. Kapernbüsche öffnen filigranene Silberkugeln. Mannslange, schneeweiße Calla und wilde Lilien, nicht weniger makellos weiß, die sich in lauter spiralig aufgerollte Seidenbänder zerlösen. Riesenpfahlrohr, das hoch wie ein Bungalow aufschießt, eine undurchdringliche, dolchscharfe Wildnis. Die wilde Poinsettia, die

Digitized by Google

Urmutter der bei uns so kostbaren Treibhausblume, wirkt ein bißchen bescheidenes Zinnoberrot zwischen blaßgelben Jasmin, wo ein trockeneres, dicht von dem Zwerggestrüpp des Palmettos bestandes Fleckchen sich findet. Man hört darin das Knirschen von handlangen, goldbraunen Heuschrecken. Vogelspinnen, ein Stück schreckliche Tiergrausamkeit im bärenbraunen Zottelpelz, laufen in den Lianen des wilden Weines, desselben wilden Weines, der bei uns alljährlich die großen Herbstfeuer in den Gärten anzündet und der in den Südstaaten seine Heimat hat. Dazwischen steht dann und wann ein Flamingo, rosenrot gestelzt, mit dem gekrümmten Schnabel im blaugrauen Wasser gründelnd. Und am Wegrand sitzen die schwarzen Urubus, frech und klug und räuberisch, wie große Raben, sie, die privilegierten Totengräber im ganzen tropischen Amerika. Aus gestorbenen Bäumen hängen die groben Horste von Fischadlern. Es zirpt und krächzt von irgendwelch halb ausgefiedertem Jungvolk in den schützenden Cyperngräsern, die — wie alles hier — auch ins Gigantische wachsen. Die braungrünen armlangen Trichterröhren seltener fleischfressender Pflanzen umstehen melancholisch einen Tümpel. Das „Coon", der mehr als sonderbare kleine floridanische Waschbär, der hier die Brust eines Teichhuhns von Federn abkratzte, hat ein paar im Vorüberstreifen geknickt. Vor einigen Jahren hat man hier noch einen ausgewachsenen schwarzen Panther geschossen — der Gouverneur, der in Tallahassee residiert, hat es eigenhändig mit seiner Unterschrift bestätigt. Kleine, struppige, graubraune Wildschweine sieht man zuweilen über die Straße rennen und in die Gebüsche gelber Iris wie in eine aufgestaute, goldüberschäumte Welle eintauchen. In der feierlichen Stille eines plötzlich rieselnden Regens schwimmen auf wie gepunzter Flut rote Wasserrosen, der Lotos steht steif und prall daneben, voll mit fleischfarbenen Blütenschalen besteckt. Da wandert die schwarze, giftige und gar nicht träge Mokassinschlange durch weite rauschende Farnwiesen, und der ungekrönte König des Sumpfes, der Alligator, macht den gefallenen Bäumen Rang und Platz streitig. Uralt wird er, zwei-, dreihundert Jahre und ist dann fast vier Meterlang. Die gelben Libellen ruhen auf seinem schlammigen Rücken aus und die Ochsenfrösche singen nachts dröhnende Chöre um ihn, wie zehntausend wildgewordene Autohupen. Phosphoräugig huscht das graue Opossum auf der Eichhörnchenjagd dahin.

Alle Gewächse stehen gewissermaßen in ihrem eigenen nassen Grab vom ersten Tag ihres Keimens an. Der Sumpf trägt sie nicht. Die immergrünen Eichen, die Sabal- und Palmyrapalmen, die Zedern, die Magnolienbäume, graue Kasuarinen und Terpentinkiefern und vor allem die Sumpfzypressen — sie alle duldet dieser schwammweiche Swampboden nur einige Zeit. Zwar haben sie sämtlich — wie jeder tropische Baum — den Wunsch und die Absicht, sich zu mächtigen Giganten auszuwachsen. Gewissermaßen richtet sich hier schon jeder Keimling auf mindestens ein halbes Jahrtausend Lebenszeit ein. Die immergrünen Eichen sind so gewaltig, dabei so prachtvoll und vollendet harmonisch gegliedert, wie ich nie eine Eiche in Europa gesehen habe. Und unter den Sumpfzypressen gibt es vielhundertjährige Riesen, wie die berühmte im Seminole County im nördlichen Mittelflorida in der Gegend von Sanford, die „the Senator" heißt und deren Stamm es auf 41½ Fuß Umfang gebracht hat.

Aber in den Everglades ist so etwas ausgeschlossen. Nur wo Trockenbrüche aus dem Wasserüberfluß auftauchen, gibt es Waldinseln, kleine Palmenhaine in weitgedehnten Sägegraswiesen, die sich aneinanderdrängen, die so wie Flüchtende auf dem Dach ihres Hauses sitzen, wenn rundum die Überschwemmung gischt und brodelt. Zumeist aber sprießen die Gewächse doch von Anfang an aus dem nassen Spiegel auf, der unendlich älter ist als sie. Ebenholzschwarzer Faulschwamm liegt zäh wie Kleister am Grund. So bilden sie Atemwurzeln, die spitz und steil wie ein Gehege von Wolfszähnen aus dem unbewegten Gleißen aufstarren. Auch wandert vom Golf von Mexiko aus überall die Mangrove weit landeinwärts und breitet sich als derselbe auf dünnen Stelzen stehende, von Moskitowolken umnebelte Wasserwald aus, wie unten am Amazonas.

Der Boden ist kein Boden, er ist aufgeschichtet aus gefallenen Bäumen, die im Sumpf ertrinken. In unschätzbar vielen Lagen stürzen sie übereinander. Der treulose Grund entwurzelt sie, es brauchen gar keine Stürme zu kommen. Die Stämme liegen, angesaugt wie Löschpapier. Alles trieft. Lila Schleimpilze kriechen in handgroßen Klumpen auf schwarz faulendem Holz, das in der Finsternis gespenstig mit blaubleichem Glimmen phosphoresziert. Es riecht nach Moder wie aus tausend Gräbern. In den Sägegrasbüscheln, die höher als ein Lastauto rascheln, hängen papierweise riesige Windlingsglocken wie Totenblumen über dumpfer Verwesung.

Dann — im großen Cypreß-Swamp ist es — gibt es ganze Länder, die eigentlich überhaupt

Digitized by Google

nur aus Sumpfseen bestehen. Sonderbar herbstfahl sieht die Welt dort aus, von einer erschreckenden, tödlichen Einförmigkeit. Die Schatten einer Erdenzeit, die längst vorüber ist, dämmern hier noch nach. Trübes helles Grau, stumpfes Rotbraun, ein sonderbar blasses und gleichsam ausgebleichtes, kraftloses Gelbgrün bestreiten die Grundfarben. Hier gibt es keinen Wald, der Schwammgrund weigert sich, ihn zu tragen. Hier wächst überhaupt kein anderer Baum, als einzig die Sumpfzypresse. Ihr wassergetränkter, grauweißlicher Stamm erreicht höchstens 6 bis 7 m Höhe. Er ist dünn wie magere Handgelenke, fast unverzweigt. In kurzen Büscheln bilden sich da und dort ein paar schlechtbenadelte Zweige. Das Ganze ist bleichsüchtig, kränklich, verkümmert, es erinnert seltsam an hochnordische Moorwälder. Aber drunten ist alles Wasser. Kein Fußbreit trockener Boden, stunden-, tageweit. Und alle Stämme sind unten darum verdickt, so daß jede Sumpfzypresse aussieht wie eine verdorrte Riesenrübe oder ein rindenbedeckter Kegel. Phantastisch ist solch ein Anblick.

Lautlos steht dieser Wald, der kein Wald ist, der nicht rauscht, in dem es außer Reihern und Fischadlern, Schlangen, Schildkröten und Alligatoren nur ganz selten ein Tier gibt. Überall liegen umgekippte Bäume, triefend, zu Braunkohle vermodernd (oder eigentlich nicht vermodernd, sondern sich in einer Art luftloser Verbrennung erhaltend). Denn hier bildet sich noch Braunkohle, hier, an diesem einzigen Ort der Welt, der heute noch die Lebensbedingungen erhalten hat, die einst im Tertiär in Europa herrschten.

Nur eine einzige Farbe, ein einziges Pflanzenwesen mahnt an die Gegenwart, springt als Zeuge auf, daß die Welt auch hier nicht mehr ganz Anno Braunkohlenzeit lebt. Und das sind die Bromeliaceen. Hauptsächlich ist es nur eine einzige Art, die tausendfältig vorkommt. Brennend rot, wie züngelnde Flammen, stehen sie in der Luft. Denn sie sitzen seitlich an den Stämmen, ein Schopf dunkelgrüner, hängender, spitzer Schwertblätter, daraus ein, zwei, drei lange Rispen, die Blüten groß wie Gladiolenblüten, von einer unbeschreiblichen, unwahrscheinlichen Leuchtkraft. Zehn, zwanzig solcher Bromeliaceen trägt jedes der armseligen Stämmchen, und sie starren wie steile Stäbe nach allen Himmelsrichtungen. Der ganze Swamp ist unruhig durchflackert, es züngelt aus Stümpfen, aus niedergebrochenem, längst gestorbenem Holz. Es ist wie ein Lichterzug des heißen Lebens auf dem fahlen Grund dieser matten Verwesungsfarben. Unerhört schön ist es, geheimnisvoll, wirklich ein Blütenwunder, das erschüttert, das dem abgestumpften Menschenkopf begreiflich macht, was eigentlich die Blume für uns bedeutet in der trüben schweigenden Trostlosigkeit, die sonst Wald und Wiese wären — ohne sie.

Kein ernsthafter Schatten dunkelt, die Welt ist starr, wie aus stumpfen Gläsern zusammengesetzt oder als ob sie eine Flechtarbeit von Indianerhänden wäre. Das fette strotzende Blattwerk von tausend Aroideen ist ein Ochsenfroschparadies, hier sitzen sie, schlammfarben, und ihre Stimme ist die Stimme des Swamps geworden, wenn man nicht Moskitosirren und das scharfe Rauschen der Libellenflügel dafür nehmen will. Der Himmel selber ändert nichts an dieser Eintönigkeit, ob er tropisch blau ist oder tropischen Regen herabsendet. Der Sumpf da unten ist infolge der regelmäßigen Überschwemmungen unabhängig von ihm. Er besteht nicht durch ihn, er vergeht nicht. Es wird so lange dauern, bis der Mensch, bis der weiße Mann Hand an ihn legt.

Walter Scheidts Kulturbiologie[1]). Von W. Voß, Itzehoe.

Der Inhalt dieses Buches geht in seiner Bedeutung weit über das hinaus, was man von Vorlesungen für Studierende aller Fakultäten erwartet. Scheidt weiß hier, ebenso wie er es schon in der Rassenkunde durch seine selektionistische Definition des Rassenbegriffs getan hat, neue Wege, die geeignet erscheinen, die Naturwissenschaften den sogenannten Geisteswissenschaften näher zu bringen. Es soll versucht werden, die allgemeinen biologischen Gesichtspunkte herauszustellen, die für Scheidt richtunggebend sind bei der Bearbeitung kulturbiologischer Fragen:

Die Lebenserscheinungen sind Reaktionen der lebenden Substanz auf die Umwelt, wo Umwelt der Teil der Außenwelt ist, die zum Lebewesen in Beziehung tritt. Alle Lebenserscheinungen sind angepaßte Wechselbeziehungen zwischen dem reagierenden Lebewesen und der reizauslösenden Umwelt. Eine lebensgesetzliche

[1]) Vorlesungen für Studierende aller Wissensgebiete, Gustav Fischer, Jena 1930.

Digitized by Google

Forschung, die den Ablauf eines Lebensprozesses, das künftige Verhalten eines Lebewesens mit irgendeinem Grad von Wahrscheinlichkeit voraussagen will, darf deshalb den Blick nicht nur auf die lebende Substanz, sondern muß ihn gleichzeitig auch auf die reizauslösende Umwelt richten. Die Umwelt übt einen modelnden Einfluß auf die reaktionsfähige Substanz aus, die sich in ihrer Reaktionsfähigkeit der modelnden Umwelt anpaßt. Die Gesamtheit der Körperzellen eines Lebewesens ist durch die Umwelt gegenüber der ursprünglichen Reaktionsfähigkeit der Keimzellen gemodelt, eine sekundäre lebendige Substanz, gleichzeitig aber auch Träger vieler Umweltwirkungen, die im Laufe des individuellen Lebens die reaktionsfähige Substanz treffen, sekundäre Umwelt.

Andererseits kann die Umwelt durch das Lebewesen gemodelt werden, das Lebewesen paßt sich seine Umwelt an. Neben der umweltangepaßten haben wir die sich die Umwelt anpassende lebende Substanz. Neben der lebensverändernden muß die lebensveränderte Umwelt, neben der passiven Anpassung die aktive Gegenstand der lebensgesetzlichen Forschung sein. Eine relativistische Betrachtung des Lebens ist dafür die Voraussetzung.

Neben Lebenserscheinungen, die sich zwischen Anfang und Ende des individuellen Lebens abspielen, stehen solche im Ablauf der Generationen; neben der individuellen, im strengen Sinn nicht wiederholbaren Reaktionsfähigkeit des Einzelwesens, stehen die überindividuellen, der Potenz nach beliebig wiederholbaren der erbeigentümlichen Reaktionsfähigkeiten, die Erbanlagen. Eine Lebensbetrachtung, die mit der Untersuchung des individuellen Lebens alles erfaßt zu haben glaubt, geht an einem wesentlichen Teil der Lebenserscheinungen vorbei. Diesen erbeigentümlichen Reaktionsfähigkeiten der lebenden Substanz stehen also die auf das Individuum beschränkten, als Reaktionen der Erbanlage auf die Umwelt entstandenen nicht erblichen Reaktionsfähigkeiten der durch Geburt und Tod begrenzten Körperzellen gegenüber, die gleichzeitig gemodelte Reaktionsfähigkeiten und Träger früherer modelnder oder gemodelter Umwelten sind.

Der aktiven und passiven Anpassung des Individuums an die Umwelt entspricht eine solche von Organismengruppen. Die passive Anpassung der primären Reaktionsfähigkeiten, die überindividuelle Anpassung Darwins durch Selektion, führt zur Typisierung bestimmter Anlagekombinationen, zur Rassebildung. Aktive überindividuelle Anpassung führt, erleichtert durch Ähnlichkeit der erbeigentümlichen Reaktionsfähigkeiten, zur Bildung von Organismengruppen mit gleichartiger oder besser, typisierter Umwelt, zu Siebungsgruppen.

Die Formulierung des Begriffs der aktiven Anpassung durch Scheidt erscheint mir neben der scharfen Ausprägung der relativistischen Betrachtungsweise des Lebens insofern von größter Bedeutung, als es ohne Frage nicht nur Aufgabe der lebensgesetzlichen Forschung ist, Voraussagemöglichkeiten für die Beschaffenheit der Lebewesen in einer bestimmten Umwelt, sondern auch umgekehrt für die Beschaffenheit der Umwelt, um bestimmte Organismen zu schaffen.

Seelische Lebenserscheinungen treten im Gefolge sinnlicher Wahrnehmungen auf. Ihr reaktiver Charakter liegt entweder offen dar, oder aber bei den Willens- und Spontanäußerungen kann der Eindruck einer nicht reaktiven Lebensäußerung erweckt werden. Es kann der Eindruck entstehen, als ob das Lebewesen unabhängig von jeder Umwelt sein eigenes Leben lebt. Geringe Wahrscheinlichkeit für die Voraussagemöglichkeit, geradliniger, zielsicherer Ablauf und scheinbarer Mangel eines adäquanten Umweltreizes rufen diesen Eindruck hervor. Diffuse Reize und Reaktionsfähigkeiten verwischen den Zusammenhang zwischen Reiz und Reaktion und vermindern die Voraussagemöglichkeiten. Das Einschleifen sogenannter Probierbewegungen, deren reaktiver Charakter augenscheinlich ist, und ihre Verlegung nach innen täuscht eine Lebensäußerung ohne Umweltwirkung vor. Nicht adäquate Reize der außenkörperlichen Umwelt werden mit seelischen Lebensäußerungen reaktiv verknüpft durch eine sekundäre Vorstellungsumwelt, die Gedächtnisspuren, die eine sekundäre Reaktionsfähigkeit, eine passive individuelle Anpassung der primären seelischen Reaktionsfähigkeiten darstellt.

Passive überindividuelle Anpassung seelischer Reaktionsfähigkeiten führt wie jede Auslese zur Typisierung bestimmter Kombinationen von ihnen, zur Rassenbildung.

Aktive Anpassung des einzelnen typisiert seine Umwelt. Aus der immer wechselnden Umwelt wirken auf Grund der primären und der sekundären Reaktionsfähigkeiten bestimmte Faktoren häufiger reizauslösend als der einfachen Wahrscheinlichkeit entspricht. Diese Umweltstücke werden für seine Umwelt typisch und die Reaktionen auf sie sind seine Lebenserhaltung.

Einzelne Glieder der aktiv angepaßten Umwelt des einzelnen können von ihm selbst hervorgebracht worden sein, z. B. Erfindungen; sie können aber auch aus der Umwelt gleichzeitig

Digitized by Google

oder früher lebender Menschen übernommen worden sein. Diese Übernahme eines Umweltstückes aus einer anderen in die eigene Umwelt nennt Scheidt Adoption. Adoption von Umweltstücken durch eine Gruppe von Einzelwesen führt zur Typisierung der Gruppenumwelt. Durch eine gemeinsame aktiv angepaßte Umwelt wird eine Gesellschaft gekennzeichnet. Adoption erspart ganz oder zum Teil die „Probierbewegungen", die zur Hervorbringung eines neuen Umweltstückes nötig sind. Adoption ist gesellschaftliche Reaktionsabkürzung, das lebensgemeinschaftliche Gegenstück zur Verkürzung und Einschleifung im Verhalten des Einzelwesens.

Jeder Adoptionsvorgang ist abhängig von der Art der zu adoptierenden Güter, was eine sehr verschiedene Adoptionsbreite bedingen kann, dann aber auch von der Reaktionsfähigkeit des übernehmenden Menschen. Menschen mit ähnlicher Reaktionsfähigkeit adoptieren eine ähnliche Umwelt. Sie bilden eine Siebungsgruppe, eine Gruppe von Menschen mit ähnlicher Lebenshaltung.

Für eine solche Gruppe ist die Zusammensetzung der Umwelt typisiert, bestimmte Kombinationen von Umweltsfaktoren kommen in ihr häufiger vor, als mit einfacher Wahrscheinlichkeit zu erwarten ist. Die Reaktionen auf sie machen die typische Lebenshaltung der Bevölkerung aus, ihre Kultur.

Ein Kulturgut ist also ein typisches Stück der Lebenshaltung einer Bevölkerung. Dabei ist es gleichgültig, ob es in der Bevölkerung durch einen einzelnen als Stück seiner Umwelt erfunden worden ist. Als Umweltsstück eines einzelnen, adoptiertes oder selbstständig erfundenes (Kunstwerk), ist es noch nicht Teil der typischen Lebenshaltung der Gruppe, ihrer Kultur. Erst durch die Adoption durch die Gruppe, durch die aktive, überindividuelle Anpassung, durch Anerkennung, Billigung, Wertschätzung, Benutzung entsteht ein Kulturgut. Ähnlich wie eine Rasse durch Typisierung einer Kombination von Erbanlagen, entsteht eine Kultur durch Typisierung einer Lebenshaltung. Wie schon zu einem selektionistischen Rassenbegriff, kommt Scheidt zu einem selektionistischen Kulturbegriff. Lebensgesetzliche Kulturforschung ist also ebenso Typenforschung wie die Rassenforschung und auch die Konstitutionsforschung.

Die Adoption kann erfolgen auf Grund der erbeigentümlichen Reaktionsfähigkeiten des Adoptierenden oder auf Grund der durch Umweltswirkung gemodelten, der sekundären Reaktionsfähigkeiten.

Den im ersten Fall adoptierten Teil der Lebenshaltung des Adoptierenden nennt Scheidt seine Eigenhaltung, der er seine Fremdhaltung gegenüberstellt.

Der Teil der typischen Lebenshaltung einer Bevölkerung, der bedingt ist durch die typische Erbanlagenkombination, ihre typische Eigenhaltung, ist ihr Volkstum, der durch sekundäre Reaktionsfähigkeiten bedingte Teil, ihre typische Fremdhaltung, ihre Zivilisation. Aus Volkstum und Zivilisation besteht die Kultur. Sitte und Brauch sind als Ausfluß der anlagebedingten Eigenhaltung ein Teil des Volkstums. Recht und Pflicht und der größte Teil der Wirtschaft bedürfen nachdrücklicher Verbindlichkeitserklärung. Sie sind zum größten Teil Zivilisationsgut.

Der Wandel einer Kultur ist von dem Wandel der durchschnittlichen Reaktionsfähigkeiten der Bevölkerung, d. h. ihrer Rasse abhängig, aber ebenso die Veränderung der Rasse von einer Veränderung der Kultur.

Nach Lenz ist Krankheit Leben an der Grenze der Anpassungsfähigkeit. Sie ist also ein Zustand der Lebewesen-Umwelt-Reaktion und kann infolgedessen sowohl durch eine Veränderung der Reaktionsfähigkeiten des Lebewesens als auch durch eine Veränderung seiner Umwelt hervorgerufen werden. Krankhafte Kulturstücke sind dann solche Stücke der typschen Umwelt, die die Erhaltung des betreffenden Menschen gefährden. Es gibt also auch sozusagen eine Kulturpathologie. Jede endemische Kulturkrankheit bedeutet wie jede krankhafte Rasseneigenschaft eine Degeneration, eine Kulturdegeneration, wenn damit eine Kulturverschlechterung bezeichnet wird, gemessen an der Erhaltungsfähigkeit der Kulturträger.

Die Erbgeschichte bildet also mit der Lehre von den Anpassungswirkungen der modelnden Umwelt die Geschichte der passiven Anpassung, Kulturgeschichte mit ihren beiden Teilen der Zivilisations- und der Volkstumsgeschichte die Geschichte der aktiven Anpassung. Beides zusammen ist Anpassungsgeschichte. Wissenschaftliche Lebenslehre ist Anpassungsgeschichte.

Eine Anpassungsgeschichte eines Volkes zu schreiben ist jetzt noch nicht möglich. Ich glaube jedoch, daß die allgemeinen und grundsätzlichen Erwägungen von Scheidt, über die in enger Anlehnung an ihn berichtet worden ist, die methodische Grundlage liefern werden für die Auffindung gesetzmäßiger Abläufe im Leben der Völker. Eine Auseinandersetzung mit dieser kleinen aber bedeutungsvollen Arbeit wird nicht nur für Biologen, sondern auch für Vertreter der Geisteswissenschaften richtunggebend sein.

Digitized by Google

Vorübergehender Stillstand des Lebens?

Von H. Peters, Münster.

In den Moospolstern auf Dächern, Felsen und Baumstämmen — all solcher Orte, die Wind und Wetter ausgesetzt sind — lebt ein Heer mikroskopisch kleiner Tiere, die der Eigenart ihres Lebensraums auf das beste angepaßt sind. An düsteren Regentagen, wenn ihre Wohnstätte feucht ist, entfalten sie ihre Tätigkeit; wenn aber die Sonne wiederkommt und ihnen das Wasser entzieht, sterben sie nicht etwa. sondern verfallen in einen Trockenschlaf, bis sie ein neuer Regen zu neuem Leben aufweckt. Ihr Leben ist ein beständiges Eintrocknen und Wiederaufleben. Unter den vielen Geschöpfen dieser Lebensgemeinschaft sind die „Bärtierchen" bei weitem die interessantesten. Sie verstehen die Kunst, lange Trockenzeiten zu überstehen, am besten. Diese wurmförmigen, jedoch etwas plumpen Lebewesen schrumpfen zur Unkenntlichkeit, zu einem Staubkörnchen zusammen, wenn sie sich zum Trockenschlaf anschicken. Man hat sie in Wasser wieder zum Leben erwachen sehn, nachdem sie schon zehn Jahre lang in der Trockenstarre zugebracht hatten. Lange hatte man ihre Fähigkeit, in diesen Zustand der „Anabiose" zu fallen, bezweifelt. Und welche Bedeutung man der Sache beimaß, geht daraus hervor, daß eine der größten Akademien der Welt — die Sorbonne in Paris — einst große Debatten zwischen Naturforschern, Philosophen und Theologen veranstaltete, um dem Problem der Anabiose der Tiere näher zu kommen. Damals stand noch die Fähigkeit des Wiederauflebens selbst zur Diskussion, die heute aber als gesichert gilt. Aber es gilt heute die wichtigen Fragen zu entscheiden: Leben die Tiere weiter, wenn sie in den Zustand der Anabiose versetzt sind? Atmen sie? Wird der Stoffwechsel fortgesetzt? Ist der Ablauf der Lebensprozesse nur unendlich verlangsamt? Oder steht die Lebensmaschine vollständig still? Schwierige Fragen! Zu ihrer Entscheidung wurden neuerdings (G. Rahm) Bärtierchen in Trockenstarre der Einwirkung extrem tiefer Temperaturen ausgesetzt, sie wurden monatelang in Temperaturen von —200° C gehalten, aber sie wachten auf als man ihnen günstige Lebensbedingungen wiedergab. Man hat sie in Glasröhren gehalten, welche man mit den modernsten Hilfsmitteln der Technik evakuiert hatte, so daß sie praktisch luftleer waren — doch noch nach Monaten erwachten die Bärtierchen aus ihrer Trockenstarre, wenn man sie aus ihren Gefängnissen nahm und sie anfeuchtete. Doch ist ihre Widerstandsfähigkeit nicht unbegrenzt. Auf die Dauer halten sie derlei experimentelle Eingriffe nicht aus. Aus alle dem, was bekannt ist, glauben manche Forscher schließen zu müssen, daß es sich bei der Anabiose um einen vollständigen Stillstand der Lebensvorgänge handelt, während andere nur an eine ungewöhnliche Verlangsamung derselben glauben.

Zu M. Schlicks Auffassung des Kausalitätsproblems.

Von B. Bavink[1]).

Ein sehr beachtenswerter Aufsatz von M. Schlick in Nr. 7, 1931, der Naturwissenschaften behandelt das Problem der **Kausalität in der gegenwärtigen Physik.** Man darf ihn wohl sozusagen als die offizielle Standpunktnahme der „Wiener Schule" zu dem viel erörterten Problem ansehen, und es ist deshalb angezeigt, sich an dieser Stelle etwas ausführlicher mit ihm zu beschäftigen. Daß er voll von treffenden Gedanken ist, versteht sich bei einem Autor von der Bedeutung Schlicks von selbst. Ob wir ihm überall und vor allem in seiner Grundhaltung zustimmen, ist eine andere Frage. In den „Vorbemerkungen" sagt Schl. mit Recht, daß trotz alles dessen, was man über Determinismus und Indeterminismus, über Inhalt, Geltung und Prüfung des Kausalprinzips philosophiert habe, niemand gerade die Wendung habe voraussehen können, die die Physik in den letzten Jahren dieser Frage gegeben habe. „Erst nachträglich erkennen wir, wo die neuen Ideen von den alten abzweigen und wundern uns vielleicht ein wenig, früher immer an der Kreuzungsstelle achtlos vorübergegangen zu sein." Schlick unterscheidet dann mit vielen anderen Autoren vor ihm zwischen Kausalbegriff und Kausalgesetz. Der erstere enthält zunächst weiter nichts als die Vorstellung, daß alles in der Welt in gesetzmäßigen Zusammenhängen geschieht. „Kausalität ist demnach nur ein anderes Wort für

[1]) Die nachfolgenden Ausführungen sollten eigentlich ein Referat für unsere „Umschau" werden; da sie aber zu viel Raum beanspruchen, habe ich einen besonderen Aufsatz daraus gemacht.

Digitized by Google

das Bestehen eines Gesetzes." Das sog. Kausalgesetz dagegen ist die aus dieser allgemeinen Gesetzlichkeit erst gefolgerte Behauptung des „Determinismus", „daß mit einem einzigen Querschnitt der vierdimensionalen Welt Vergangenheit und Zukunft völlig bestimmt seien". Er untersucht dann zunächst den Kausalbegriff, d. h. den Gesetzbegriff, genauer und findet etwa folgendes. Als kausale Beziehung gilt im allgemeinen jede irgendwie bestimmte Ordnung der Ereignisse (physikalischen Größenwerte) in der Zeit. Bei gleichzeitigen Ereignissen findet der Begriff des Wirkens keine Anwendung; hier würde man höchstens von Koexistenzgesetzen sprechen, nicht von Kausalität. (Das ist auch der Standpunkt Kants. Was gegen ihn zu sagen ist, habe ich Erg. u. Probl., 3. Aufl., S. 45 ff., 4. Aufl., S. 62 ff. entwickelt.) Was aber macht nun „Ordnung" im Gegensatz zu Unordnung oder Regellosigkeit aus? Es liegt nahe, zu antworten, daß dies Kennzeichen die Ausdrückbarkeit der fraglichen „Ordnung" durch eine mathematische Funktion sei. Aber hiergegen (d. h. gegen Machs und Verworns Standpunkt) erhebt sich der schwerwiegende Einwand, daß jede Folge von Größenwerten durch Funktionen wiedergegeben werden kann. Auf diese Weise ist also ein Unterschied zwischen Ordnung und Unordnung nicht zu erlangen. Es scheint demnach nötig zu sein, an die fraglichen Funktionen ganz bestimmte Anforderungen zu stellen, und zwei solcher Forderungen sind tatsächlich oft gestellt worden. Die erste ist die Maxwellsche: Kausale Ordnung unterscheidet sich dadurch von bloßem Zufall, daß in den fraglichen Funktionsgleichungen die Raum- und Zeitkoordinaten nicht explizite vorkommen dürfen, anders gesagt, daß die in Rede stehende Beziehung schlechthin für jeden Raum- und Zeitpunkt, nicht nur im hic et nunc, gelten solle. Schlick, der, wie er angibt, diese Meinung früher selbst auch vertreten hat, meint jetzt, daß diese Maxwellsche Bedingung zwar in der geltenden Physik allgemein zugestanden sei — kein Physiker denke daran, Gesetze aufzustellen, die nur für einen bestimmten Zeitpunkt oder Ort gelten sollten —, daß sie aber, rein theoretisch angesehen, doch zu enge Grenzen stecke. Es sei an sich doch durchaus denkbar, eine Ordnung in der Welt auch dann herzustellen, wenn diese so beschaffen wäre, daß solche orts- und zeitunabhängigen Gesetze nicht beständen. Man könne sich eine Welt denken, in der die Größe z. B. des elektrischen Elementarquantums etwa in siebenstündiger Periode um je 5% schwanke, ohne daß dafür ein Grund ersichtlich sei. Wir würden eine solche Welt immer noch eine gesetzmäßige nennen. Von bloßem „Zufall" würden wir erst dann reden, wenn die betr. Zahlenwerte in völlig unübersehbarer Weise schwankten, so daß man zwar hinterher immer eine Funktionskurve angeben könne, der sich die beobachteten Werte unterordneten, aber niemals imstande sei, aus dieser auf weitere Werte zu extrapolieren. Hiernach sieht es so aus, als ob die Einfachheit der fraglichen Funktionen das Kriterium der „Kausalordnung" sei. Aber auch diese „ästhetisch pragmatistische" Erklärung lehnt Schlick ab, da der ihr zugrundeliegende Begriff der „Einfachheit" selber viel zu problematisch sei. Er weist mit Recht — gegenüber gewissen „Konventionalisten", die sich die Sache an diesem Punkte mit dem Hinweis auf die „Denkökonomie" sehr leicht gemacht haben — darauf hin, daß es zunächst schon mal sicher nicht auf die Einfachheit der einzelnen Funktion selbst, sondern höchstens auf die des gesamten Systems dieser Funktionen, d. i. die Einfachheit des ganzen physikalischen Lehrgebäudes, ankommen könne. Er meint aber, daß auch dann diese Forderung zu problematisch bliebe, um als eine wirklich haltbare Definition dessen, was Kausalität eigentlich ist, dienen zu können.

Es wurde nun eben schon angedeutet, was nach Schl. an die Stelle dieser unzulänglichen Kausalitätsdefinitionen zu setzen ist. Es ist die „Prohezeiung als Kriterium der Kausalität", d. h. die Möglichkeit, auf Grund der angenommenen Funktionen (Gleichungen, Kurven) etwas vorauszusagen. Schlick betont hier aber scharf — und das ist ein sehr großes Verdienst von ihm, das wir hier ganz besonders hervorheben wollen —, daß dies „Voraussagen" keineswegs allein das Voraussagen der Zukunft bedeuten soll, vielmehr lediglich besagt, daß eine Formel sich auch für solche Daten bewährt, die zu ihrer Aufstellung nicht benutzt worden sind. Diese Prüfung (Bestätigung bzw. Nichtbestätigung) braucht durchaus nicht in der Zukunft zu liegen, sie kann vielmehr auch an Daten der Vergangenheit erfolgen (z. B. in der Geologie). „Das Kriterium der Kausalität ist nicht Bewährung in der Zukunft, sondern Bewährung überhaupt." — Daß die Prüfung immer erst erfolgen kann, nachdem das Gesetz aufgestellt ist, versteht sich von selbst. „Aber dadurch ist keine Auszeichnung der Zukunft gegeben. Das Wesentliche ist, daß es gleichgültig ist, ob die verifizierenden Daten in der Vergangenheit oder Zukunft liegen, nebensächlich ist, wann sie bekannt oder zur Verifikation benutzt werden. Hier hätte Schlick nochmals eine deutliche Absage an den Pragmatismus hinzufügen können, der immer wieder das praktische Interesse des Menschen, die Zukunft soweit als möglich vorauszusehen, als den eigentlichen Kern des Kausalforschens hinstellt. Er hätte ferner den zahlreichen Philosophen eine deutliche Absage erteilen können, die an dieser Stelle wie überall die Bedingungen des Erkenntnisprozesses mit denen des Inhalts der Erkenntnis zusammenwerfen. Daß die Bestätigung immer „nachträglich" erfolgt, ist eine Angelegenheit nur des Erkenntnisvorgangs, betrifft aber in keiner Weise dessen Inhalt, wie Schlick hier völlig richtig feststellt. In diesem kann sehr wohl die fragliche „Bestätigung" bereits vor Aufstellung der Funktionsgleichung vorliegen.

Ich übergehe die jetzt bei Schlick folgenden „Erläuterungen des Resultats", um nicht allzu breit zu werden und komme nun zu den das eigentliche Thema behandelnden Abschnitten, die sich mit der durch die Quantenlehre geschaffenen neuen Lage befassen.

Digitized by Google

Wesentlich an dieser neuen Lage ist nach Schl. dies, daß die Heisenbergsche Unbestimmtheit eine Unbestimmtheit der Voraussage (in dem eben angeführten, nicht nur zukunftsmäßigen Sinne) ist. „Die Kausalität als solche, das heißt das Bestehen von Gesetzen, wird nicht geleugnet, es gibt noch gültige Voraussagen. Nur bestehen sie nicht in der Angabe exakter Größenwerte, sondern sie haben die Form: die Größe x wird in dem Intervall zwischen a und a + △ a liegen." „Das ist etwas ganz anderes als der naheliegende Gedanke, daß tatsächlich und praktisch immer eine Genauigkeitsgrenze der Beobachtungen vorhanden sei und daß die Annahme absolut genauer Naturgesetze auf jeden Fall entbehrlich sei, um von allen Erfahrungen befriedigt Rechenschaft zu geben" (was tatsächlich oft genug mit jener neuen Erkenntnis zusammengeworfen wird. Ich habe neulich noch mit einem sonst wohl unterrichteten Autor eine lange briefliche Erörterung darüber gehabt, der nicht einsehen wollte, daß dies zwei ganz verschiedene Dinge sind, Bk.). „Früher mußte es immer so scheinen, als ob die Frage des Determinismus prinzipiell unentschieden bleiben müsse; die jetzt vorliegende Art der Entscheidung, nämlich mit Hilfe eines Naturgesetzes selbst (der Heisenbergrelation), ist nicht vorhergesehen worden."

Die nun folgenden Erörterungen stellen den Kernpunkt von Schlicks Ausführungen dar, zugleich aber auch enthalten sie das, was wir teilweise ablehnen müssen. An Hand einiger Zitate aus Heisenbergs, Borns u. a. Veröffentlichungen zeigt Schlick zunächst, daß und warum die von H. Bergmann versuchte Rettung der aprioristischen Position (Kants) ganz unhaltbar ist. (Hier trifft Schl. m. E. den Nagel auf den Kopf.) „Synthetische Urteile a priori gibt es nicht. Sagt ein Satz überhaupt etwas über die Wirklichkeit aus (und nur, wenn er dies tut, enthält er ja eine Erkenntnis), so muß sich auch durch Beobachtung der Wirklichkeit feststellen lassen, ob er wahr oder falsch ist. Besteht eine Möglichkeit der Prüfung prinzipiell nicht, ist der Satz also mit jeder möglichen Erfahrung verträglich, so muß er nichtssagend sein, kann also keine Naturerkenntnis enthalten." — Es gibt nun aber auch „Wortfolgen, die keine Aussagen sind, d. h. keinen Sachverhalt mitteilen und doch im Leben außerordentlich bedeutungsvoll sind: die sog. Frage- und Befehlssätze . . . es wäre (also) sehr wohl möglich, daß sich hinter der kategorischen Form des Kausalprinzips eine Art von Befehl, eine Forderung verberge, also ungefähr das, was Kant ein ‚regulatives Prinzip' nennt". Für diese Meinung entscheidet sich nun Schlick. Der Kausalsatz teilt nach ihm „uns nicht direkt eine Tatsache, etwa die Regelmäßigkeit der Welt, mit, sondern eine Aufforderung, eine Vorschrift dar, Regelmäßigkeit zu suchen. . . . Und was die Quantenphysik lehrt, ist eben dies, daß das Prinzip innerhalb der durch die Unbestimmtheitsrelation genau festgelegten Grenzen schlecht ist, nutzlos oder zwecklos, unerfüllbar. Innerhalb jener Grenzen ist es unmöglich, nach Ursachen zu suchen — dies lehrt uns die Quantenmechanik tatsächlich, und damit gibt sie uns einen Leitfaden zu jenem Tun, das man Naturforschung nennt, eine Gegenvorschrift gegen das Kausalprinzip. — Hier sieht man wieder, wie sehr sich die durch die Physik geschaffene Lage von den Möglichkeiten unterscheidet, die in der Philosophie durchdacht worden sind: das Kausalprinzip ist kein Postulat in dem Sinne, wie dieser Begriff bei früheren Philosophen auftritt, denn dort bedeutet es eine Regel, an der wir unter allen Umständen festhalten müssen. Über das Kausalprinzip aber entscheidet die Erfahrung, zwar nicht über seine Wahrheit oder Falschheit — das wäre sinnlos —, sondern über seine Brauchbarkeit. Und die Naturgesetze selbst entscheiden über die Grenzen der Brauchbarkeit: darin liegt das Neue der Situation." — Dieser Standpunkt Schlicks soll nun aber, wie er besonders hervorhebt, kein bloßer Pragmatismus sein. Denn dieser unterscheide nicht zwischen Wahrheit und Bewährung von Aussagen; nach der von Schl. vertretenen Auffassung solle es sich ja aber beim Kausalprinzip gerade nur um eine Vorschrift handeln, die sich bewähren kann oder nicht, und nicht um eine Aussage, die verifizierbar (oder widerlegbar) ist, was davon scharf zu unterscheiden sei. Auf die Bedenken, die mir an diesem Punkte kamen, will ich unten eingehen. Zunächst fahre ich in der Darstellung der Gedanken Schlicks fort. Nachdem er in den bisher verfolgten Abschnitten diese Grundgedanken entwickelt hat, bringt er in den noch folgenden einige weitere Folgerungen daraus zur Sprache. Zunächst wird der Begriff der „statistischen Gesetzmäßigkeit" einer eingehenden Erörterung unterzogen. An einigen Beispielen zeigt der Verfasser, daß die Physik in solchen Fällen, wo eine anscheinend nicht strenge Gesetzlichkeit vorliegt (z. B. die Ereignisse nur mit beiläufig 99% Sicherheit aufeinander folgen würden), sich stets bemüht, eine solche unvollkommene Gesetzmäßigkeit in ein strenges Gesetz und einen darüber superponierten „reinen Zufall" zu zerlegen. Beispielsweise wird in der Schrödingerschen Wellenmechanik einerseits die streng gesetzmäßige Ausbreitung der ψ-Wellen berechnet. Diese Größe ψ stellt aber nach Born nur die mathematische Wahrscheinlichkeit dafür vor, daß ein Lichtquant an der betr. Stelle eintrifft. Kommen nun gemäß dieser Größe dort etwa 1000 Lichtquanten durchschnittlich in einer Sekunde an, so weisen andererseits diese untereinander eine ganz unregelmäßige Verteilung auf. Dies ist also das „rein Zufällige" an der Sache, jene Wahrscheinlichkeitsgröße dagegen das Berechenbare. Was heißt aber dann eigentlich dies „rein zufällige"? Schlick antwortet: es ist gleichbedeutend mit der Abwesenheit jeglicher Ordnung. Wenn in einer sehr langen Beobachtungsreihe jede aus den verschiedenen Ereignissen zu bildende Permutationsserie im Durchschnitt gleich oft vorkommt, dann werden wir sagen, daß die Natur keine Vorliebe für eine bestimmte Reihenfolge der Ereignisse zeige, diese also „zufällig" seien. Eine solche Verteilung (wie beispielsweise die Verteilung der Augenzahlen beim Würfeln mit einem Würfel oder die von Rot und Schwarz beim Roulettespiel) heißt eine Verteilung nach den Regeln der

Digitized by Google

Wahrscheinlichkeit. Das bedeutet aber nicht etwa, daß wir in dem Vorliegen einer solchen Verteilung ein Anzeichen fehlender Gesetzmäßigkeit zu erblicken hätten; diese Verteilung ist vielmehr mit der „völligen Unordnung" identisch per definitionem. Das Reden von „Gesetzen des Zufalls" ist ein ganz schlechter Sprachgebrauch. „Zu leicht gerät man in die unsinnige Fragestellung (das sog. ‚Anwendungsproblem' gehört hierher), wie es denn komme, daß auch der Zufall Gesetzen unterworfen sei." (Dies ist ein Seitenhieb auf Jilsels Schrift über das „Anwendungsproblem", sowie auf alle diejenigen Erkenntnistheoretiker, denen das „Gesetz der großen Zahlen" noch ein Problem bedeutet, das nicht gelöst ist.) Schlick akzeptiert hier ganz die Darstellung von Waismann (Erkenntnis, Heft 2—4), wonach „die Angabe des Maßes der Wahrscheinlichkeit die Festsetzung ist, wann wir von Zufall sprechen wollen und wann nicht" (Waismann l. c. S. 246). Ebenso nominalistisch sind auch die weiteren Ausführungen Schlicks gehalten. Die „naive Denkweise", daß die Kausalverbindung zweier Ereignisse A und B ein „geheimnisvolles Band zwischen beiden" meine, sei doch wohl 200 Jahre nach Hume nicht mehr möglich. „A determiniert B", könne vielmehr nichts anderes heißen, als „B läßt sich aus A berechnen". Determiniert bedeutet also nichts anderes als „voraussagbar". Auf dieser Basis erörtert dann Schlick in den nächsten beiden Abschnitten auch noch die Fragen der Determination der Vergangenheit und des Richtungssinnes der Zeit, diese letzte im ausdrücklichen Gegensatz gegen Reichenbachs Theorie. Er kommt in dieser Frage wieder auf die bekannte Berufung auf das Entropiegesetz zurück, lehnt dagegen jeden anderen Versuch ab, auf physikalischem Wege das Jetzt vor dem Früher und Später auszuzeichnen. Was „jetzt" heiße, könne man nicht definieren, sondern ebenso wie „blau" oder „Freude" nur aufweisen. Das bedeutet, daß die Zeitbegriffe in diesem Sinne rein subjektiver Art sind wie die Farben oder die Gefühle. (Warum Schlick sich dann so scharf gegen Bergmanns Absicht wendet, die „Gegenwart" mit Hilfe „psychologischer Kategorien" zu definieren, ist nicht recht ersichtlich.) Im Schlußabschnitt endlich wendet sich Schlick gegen die Versuche moderner Metaphysiker, aus den Ergebnissen der modernen Physik neue Unterlagen für die Lehre von der Willensfreiheit zu holen. Die „Unbestimmtheit" beziehe sich niemals auf die Natur an sich, sondern stets nur auf unsere Gedankenbilder von ihr. Wenn es nach Heisenberg unmöglich ist, Ort und Impuls eines Elektrons gleichzeitig genau anzugeben, so bedeutet dies nichts weiter, als daß eben diese Begriffe nicht die geeigneten Hilfsmittel sind, um die Natur in diesen Bereichen zu beschreiben. „Man darf also nicht glauben, daß die moderne Physik für den Ungedanken ‚an sich unbestimmter' Naturvorgänge Raum habe." Das müsse scharf betont werden, da auch Physiker (gemeint ist offenbar Planck, vielleicht auch Bohr) der Versuchung nicht hätten widerstehen können, etwa so zu folgern: Die Wissenschaft zeigt uns, daß das physische Universum nicht vollständig determiniert ist; daraus folgt: 1. daß der Indeterminismus im Rechte ist, die Physik also der Behauptung der Willensfreiheit nicht widerspricht, 2. daß die Natur, da in ihr keine geschlossene Kausalität herrscht, Raum läßt für das Eingreifen seelischer oder geistiger Faktoren. Zu 1 sei zu sagen, was schon seit Hume bekannt sei, daß die sittliche Freiheit, welche Voraussetzung der sittlichen Verantwortung sei, nicht nur nicht im Gegensatz zur Kausalität stehe, sondern ohne sie sogar hinfällig werde. Zu 2, daß es bisher keinem Philosophen gelungen sei, den Sinn klar zu machen, den die Behauptung des Nebeneinander physischer und seelischer Mächte eigentlich habe. Dies sei also ein sinnloser Satz. (Schlicks Mitarbeiter Carnap, Wien, hat sich dementsprechend bemüht, in einer besonderen Schrift zu zeigen, daß das ganze sog. Körper-Seele-Problem ein Scheinproblem, bestehend aus sinnleeren Fragen, sei.) Er bedauert am Schluß Reichenbach, daß er auch diesem Irrtum früherer Zeiten zum Opfer gefallen sei, obwohl bei ihm metaphysische Motive wohl nicht vorlägen.

Soweit Schlicks Gedankengang. Ich komme nun zu einer kurzen Kritik desselben. Gegen das weitaus meiste von dem, was er in den ersten Abschnitten entwickelt, läßt sich wenig einwenden, und ich habe schon hervorgehoben, daß Schlick sich durch seine scharfe Absage an den vulgären Konventionalismus, der mit der „Voraussage der Zukunft" und der „Denkökonomie" zufrieden ist, ein großes Verdienst erwirbt. Im eigentlichen Kernpunkt aber steht er doch, obwohl er dies nicht Wort wird haben wollen, auf derselben Seite wie der gesamte heutige pragmatistische und nominalistische Positivismus. Dieser Kernpunkt liegt, wie gleichfalls schon oben hervorgehoben, in Sätzen wie dem, daß „über das Kausalprinzip die Erfahrung entscheidet; zwar nicht über seine Wahrheit oder Falschheit — das wäre sinnlos —, sondern über seine Brauchbarkeit". Es ist kennzeichnend für Schlicks Position — leider tritt das in seinem Aufsatze selbst nicht genügend deutlich hervor —, daß er ganz das gleiche von allen sog. Naturgesetzen überhaupt meint. Alle Naturgesetze sind, wie er S. 156, links sagt, ebenfalls nicht Sätze, die wahr oder falsch sind, sondern Vorschriften, gemäß denen sich der Forscher in der Welt der Erfahrungen zurechtfindet, die ihm also erlauben, wahre Sätze aufzufinden und gewisse Ereignisse vorauszusehen. Er betont auch ausdrücklich, daß auf diese Weise, wie schon Hume erkannt habe, das sog. Induktionsproblem gegenstandslos werde. Hiernach unterliegt es also keinem Zweifel, daß nach Schlicks eigentlicher Meinung das Kausalgesetz auf ganz derselben Stufe steht wie etwa das Gesetz für die Schwingungsdauer eines Pendels oder dgl. In beiden Fällen handelt es sich um Aussagen, die (nach Sch.) nur scheinbar die Form einer wirklichen Aussage (im Indikativ) haben, in Wirklichkeit jedoch eigentlich Imperative vorstellen, gemäß denen weiter geforscht werden soll. Es entsteht die Frage, was denn eigentlich dann noch als wirkliche Aussage in der Physik übrig bleibt, wenn alle sog. Naturgesetze, d. h.

Digitized by Google

alle allgemeinen Sätze, unter dieses Verdikt fallen. Offenbar bleibt dann nichts anderes übrig, als das, was Schlick an einer Stelle als die Aussage bezeichnet, „daß dieser Zeiger hier jetzt auf jenem Skalenstrich steht", oder was Einstein in einer viel erörterten Abhandlung als die der Beobachtung allein gegebenen „Koinzidenzen" bezeichnet hat. Anders gesagt, es bleiben als Aussagen, die entweder wahr oder falsch sind, nur noch die Einzeldaten der Beobachtung, letztlich die der ursprünglichen Sinneswahrnehmungen, übrig; alles Allgemeine, also der gesamte eigentliche Inhalt der Physik, gehört nicht dazu, sondern zu den „Vorschriften", von denen es nach Schl. „sinnlos" ist zu sagen, sie seien richtig oder falsch. Leider tritt dieser Sachverhalt in Schlicks eigener Darstellung nicht klar zutage, denn das, was er S. 154/55 über die Behauptung, das Kausalgesetz sei ein Erfahrungsurteil, sagt, wird von der großen Mehrzahl der Leser jedenfalls so verstanden werden, daß damit das Kausalgesetz gerade in Gegensatz zu solchen „Erfahrungssätzen" wie dem Pendelgesetz usw. gestellt werden solle. Wir akzeptieren hier indes die von Schlick ausgeführte Gleichstellung des einen mit dem anderen, schließen jedoch umgekehrt daraus, daß das eine wie das andere eben keine bloße Vorschrift, sondern wirklich eine sinnvolle Aussage ist, die trotz allem, was der Nominalismus dagegen einwendet, entweder wahr oder falsch oder auch — und das trifft in den meisten derartigen Fällen das Richtige — zu einem Teile wahr, zu einem Teile falsch ist. Die Flucht aus dem Indikativ in den Imperativ verschleiert m. E. das Problem nur, statt es zu lösen. Wenn Schlick sagt: die Erfahrung entscheidet darüber, daß der Kausalsatz außerhalb der Grenzen der Heisenbergrelation brauchbar, innerhalb ihrer unbrauchbar ist (aber beileibe nicht darüber, daß er in dem einen Gebiete „richtig", in dem anderen „falsch" ist), so ist das m. E. bloßes Spielen mit der sprachlichen Form, das eine ist tatsächlich genau dasselbe wie das andere. Jeder allgemeine Aussagesatz der Naturwissenschaften läßt sich in die von Schlick gegebene Form bringen, diese Form ist unwesentlich, wesentlich ist allein die „Geltung" des Satzes innerhalb der angegebenen Grenzen. Überdies ist der Satz Schlicks, daß „die Erfahrung die Brauchbarkeit des Kausalprinzips innerhalb der und der Grenzen erweist" doch selbst auch ein Indikativsatz, als solcher also doch wahr oder falsch (oder ist er abermals bloß ein verkleideter Imperativ usf. in infinitum?). Nun wohl, wenn dieser Satz seine indikativische Form mit Recht trägt, so behaupte ich, daß nichts anderes als diese „Aussage" auch mit den üblichen Formulierungen der „Naturgesetze" (z. B. die Schwingungsdauer ist proportional der Quadratwurzel aus der Pendellänge) gemeint ist, demnach auch dies ein Satz ist, der entweder wahr oder falsch ist, und daß es der Physik allein auf diese Wahrheit oder Falschheit, nirgends jedoch auf bloße „Vorschriften" oder dgl. positivistische Surrogate von „Wahrheiten" ankommt. Näher auf dieses Problem einzugehen, ist hier leider unmöglich, ich muß auf das in meinem Buche „Ergebnisse und Probleme" Gesagte verweisen. Die von Schl. hier aufgenommene Humesche Auflösung des Induktionsproblems scheint mir (wie allen kritischen Realisten) keineswegs der Weisheit letzter Schluß zu sein.

An einer anderen Stelle ist m. E. Schlick dem wirklichen Sachverhalte (wie wir Realisten ihn sehen) weit näher als in dem entscheidenden Abschnitt 9, das ist die Stelle in Abschnitt 5, wo er nach der Maxwellschen auch die „ästhetische" Definition der Gesetzmäßigkeit ablehnt, nachdem er — mit Recht — darauf hingewiesen hat, daß diese letztere sich auf jeden Fall nicht auf das einzelne Gesetz, sondern auf das Gesamtsystem aller Sätze beziehen müsse. Statt hier aber resigniert zu schreiben: „Für die Einfachheit eines Formelsystems Regeln zu finden, dürfte prinzipiell noch viel schwieriger sein" (scil. als für die Einfachheit einer einzelnen Funktionsgleichung) und daraus weiter zu folgern, daß demnach die fragliche ästhetische Definition „zu vag" sei, hätte hier m. E. der Gedankengang so weitergehen müssen: Die vulgäre Berufung auf die „Denkökonomie" (die Einfachheit des Einzelgesetzes) scheidet — das ist auch Schlicks Meinung — als unzulänglich aus. Vielleicht liegt aber trotzdem (das läßt auch Schlick durchblicken) in der zumeist ganz instinktiv geübten Bevorzugung der einfachen Funktionsgleichungen doch ein Hinweis auf das wirkliche Kriterium des Bestehens eines „Gesetzes". Aus den ermittelten einfachen Gesetzen baut sich nämlich, wie die Geschichte erweist, allmählich ein logisches System auf, in welchem jene Sätze als Folgerungen gewisser Grundgesetze erscheinen. Dann fragt es sich, ob diese hinwiederum etwa durch ein ähnliches Einfachheitskriterium zu charakterisieren sind, oder ob es sonst irgendein Merkmal gibt, woran man zwischen verschiedenen etwa denkbaren solchen Systemen entscheiden könnte. Hier wirft nun Schlick m. E. die Flinte zu früh ins Korn. Wie alle im Grunde positivistisch eingestellten Erkenntnistheoretiker verlangt er gleich von Anfang an zu viel und erlangt deshalb zu wenig. Das von ihm verlangte Kriterium gibt es freilich nicht, man kann nicht a priori sagen, wodurch ein physikalisches System von einem anderen (wenn es nämlich mehrere gleichberechtigte gibt) sollte ausgezeichnet werden können. Aber Schlick sowohl wie Carnap (der das gleiche Problem in einer Schrift über die Grundlagen der Physik behandelt hat) vergißt dabei eines: daß nämlich der historische Verlauf a posteriori das leistet und geleistet hat, was hier der Verstand a priori nicht leisten kann: er hat bereits gezeigt, daß die gesamte Physik letztlich unverkennbar gegen die Eindeutigkeit konvergiert. Es gibt tatsächlich gar keine zwei oder mehr Physiken, wie Carnap in der gen. Abhandlung supponiert und auch Sch. hier offenbar voraussetzt, es gibt nur eine, und somit ist die Suche nach dem in Rede stehenden Kriterium für das Gesamtsystem gegenstandslos. Diejenigen Funktionen sind vielmehr in diesem Sinne als die „einfachsten" anzusehen, die sich nachträglich in jenes eine Gesamtsystem deduktiv einordnen lassen. Das

Digitized by Google

Gasgesetz, das Schlick hier als Beispiel heranzieht, ist nicht deshalb (wie er meint) in der komplizierteren (van der Waalsschen) Form anzusetzen, weil diese an sich kompliziertere Form auf einfachere Elementargesetze zurückführbar ist, sondern weil eben nur diese Form überhaupt auf die Elementargesetze (scil. die kinetische Gastheorie) zurückführbar ist. Die „Einfachheit" der letzteren spielt dabei gar keine Rolle, wesentlich ist lediglich die Ableitbarkeit des verwickelteren Gasgesetzes selbst (sie ist übrigens nur sehr unvollkommen möglich) aus einer Theorie, deren Grundbestand, die Molekeln, selber außer jedem Zweifel gesicherte Tatsache ist. Hieraus folgt, daß demnach die „Einfachheit" überhaupt ein ganz sekundäres Merkmal ist. Wesentlich ist nicht sie, sondern die Subsumption des einzelnen unter das Allgemeinere. Sie spielt aber praktisch insofern eine große Rolle, als die Auffindung eines einfachen Gesetzes (als Beispiel denke man etwa an das Moseleysche) stets einen sehr starken Antrieb gibt, nach den Gründen für die Geltung gerade dieses einfachen Gesetzes zu fragen, d h. das System ein Stück weiter zu fördern.

(Schluß folgt.)

Sternenhimmel.

Himmelserscheinungen im Mai.

Von den großen Planeten ist Merkur unsichtbar. Venus ist als Morgenstern nur kurze Zeit sichtbar. Mars steht rechtläufig im Krebs und im Löwen, und ist zu Anfang über 5 Stunden lang am Abendhimmel sichtbar, zuletzt nur noch etwas über 2 Stunden. Jupiter steht rechtläufig in den Zwillingen, und leuchtet zunächst des Abends 4 Stunden lang, zuletzt noch etwas über eine Stunde. Saturn steht rückläufig im Schütz, er geht zunächst um 1 Uhr auf, Ende des Monats um 23 Uhr und ist dann die ganze Nacht sichtbar. Die Sonne steigt mit starker, aber abnehmender Geschwindigkeit nach Norden an, um 7 Grad, so daß für uns die Tage von 14 Stunden 30 Minuten auf 16 Stunden 3 Minuten verlängert werden. Mira Ceti liegt in den Strahlen der Sonne, so daß diesmal das auf Mitte Mai fallende Maximum ihrer Helligkeit nicht beobachtet werden kann. Ebenso lassen sich die Verfinsterungen der Monde des Jupiter, sowie die Minima des Algol nicht wahrnehmen, da beide Sterne der Sonne zu nahe stehen. In den Tagen Mai 1.—17., 28. und 29. treten Meteoren in schwachen Schwärmen auf.

Riem.

Naturwissenschaftliche Umschau.

a) Anorganische Naturwissenschaften.

Eine Entscheidung zwischen klassischer Korpuskulartheorie und **Wellenmechanik** auf experimentellem Wege herbeizuführen war das Ziel einer Arbeit von Blackett und Champion (Proc. Roy. Soc. 130, 380; Phys. Bericht 7, 714). Nach theoretischen Untersuchungen von Mott führt bei Streuung von Teilchen an solchen von gleicher Art die Wellenmechanik zu anderen Ergebnissen als die klassische. Es müssen Maxima und Minimum der Streuintensität auftreten, deren Lage von der Geschwindigkeit der Teilchen abhängt. Die beiden Autoren untersuchten nun mittels der Wilsonschen Nebelkammermethode die Streuung langsamer α-Partikel in Helium. Unter 50 000 photographierten Strahlen fanden sich 528 Verzweigungen, die genau genug ausgemessen werden konnten. Es ergab sich eine recht gute Bestätigung der wellenmechanischen Formeln, während die klassischen Formeln sich als unzutreffend erwiesen.

Eine neue Widerlegung der von Davis und Barnes aufgestellten Behauptungen (vgl. unsere Umschau in Nummer 2 ds. J. S. 53) gibt eine Arbeit von Wolf „über das **Einfangen von Elektronen durch Protonen**" (Anm. d. Ph. 7, 937; Phys. Ber. 7, 715). Es wurde keine Spur einer selektiven (bei ganz bestimmten Energien erfolgenden) Absorptionen der Elektronen festgestellt. (Vgl. Jahrg. 1930, Nr. 10, S. 277.)

Eine neue Methode zur Bestimmung des Verhältnisses von **Ladung zur Masse** (e/m) der Elektronen mittels schneller elektrischer Schwingungen arbeitete F. Kirchner aus. Sie ergab in Übereinstimmung mit spektroskopischen Bestimmungen den Wert von $1{,}7602 + 0{,}0025$ 10^7 elektrom. Einheiten, während der früher gemessene Kathodenstrahlwert (1,7606) hiervon erheblich abweicht.

Die seiner Zeit in den Comptes Rendues veröffentlichten Behauptungen von Fräulein Maracineanu über die **Erzeugung von Radioaktivität** in bestrahlten Metallflächen (Bleidächern usw.) lassen anscheinend insbesondere die französischen Physiker nicht ruhen. Ein Belgier namens G. Guében (wohl ursprünglich ein gut deutscher Goeben?) hat mehrere aus einem und demselben **Bleiblock** geschnittene Bleiplatten verschiedenen Strah-

Digitized by Google

lungen (Sonne, Quarzlampe, Röntgenröhre) ausgesetzt, aber keinerlei Unterschied zwischen bestrahlter und unbestrahlter Seite gefunden. Ann. de Bruxelles 50, 117; Ber. 7, 802) — Dagegen haben A. Boutaire und M. Roy C. R. 190, 483; Phys. Ber. ebda) bei der Untersuchung von Blei-, Zink- und Kupferplatten von alten Dächern deutliche Unterschiede gefunden, also den Befund von Frl. M. tatsächlich bestätigt. Sie erklären ihn aber durch das lange Verweilen dieser Platten in der radioaktiven Atmosphäre, und das wird wohl das Richtige treffen.

Eine der am längsten bekannten und historisch grundlegenden elektrischen Erscheinungen, der sogenannten **Voltaeffekt**, d. i. die Potentialdifferenz zwischen zwei einander berührenden Metallen, scheint heute endlich ihre richtige Erklärung zu finden. Nach Perucca und Wataghin (Cim. 7, 337; Phys. Ber. 7, 743) ergibt die Sommerfeldsche Elektronentheorie der Metalle tatsächlich für diese Potentialdifferenzen die experimentell festgestellte Größenordnung von rund 1 Volt, während die früheren auf der Boltzmannschen Statistik fußenden Theorien die viel zu kleine Größenordnung von 0,001 V ergaben, die wohl für den Peltiereffekt stimmt, nicht aber für den Voltaeffekt. In der neuen Theorie ergibt sich aber auch eine einleuchtende Erklärung für den Peltiereffekt, so daß der zwischen beiden Effekten bestehende anscheinende Widerspruch dann auch glücklich beseitigt wäre.

Wir haben schon in dieser Umschau kürzlich (Nr. 9, 1930, S. 278) von der neuen, auf Versuche gestützten Erklärung der Erscheinungen der **Reibungselektrizität** durch Shaw berichtet. In einer weiteren Arbeit zusammen mit Hanstock Proc. Roy. Soc. 128, 174; Phys. Ber. 6, 636) zeigt dieser jetzt, daß die eigentliche Ursache der verschiedenen Elektrisierung zweier aneinander geriebener Körper (auch solcher aus gleichem Stoff) die Verschiedenheit der Oberflächenspannung ist. Bei der Reibung, beispielsweise eines Stabes auf einem anderen, verteilt sich die Reibungswärme bei dem reibenden auf eine große Fläche, während sie bei dem geriebenen an einem Punkte lokalisiert bleibt. Hierdurch entsteht eine ungleiche Temperatur und damit eine Verschiedenhet der Oberflächenspannung, und diese bewirkt ihrerseits die Scheidung der Elektrizität. Der Körper mit der größeren Oberflächenspannung wird stets negativ. Damit wäre also (Irrtum vorbehalten) auch diese am längsten bekannte elektrische Erscheinung ihrer endlichen Erklärung ein gutes Stück näher gerückt. Es muß natürlich noch begründet werden, warum die ungleiche Ob.-Sp. Elektrizitätsscheidung bedingt.

Eine sehr einfache Anordnung zur **Demonstration der Jonenwanderung** (die gewöhnlich mit dem sehr umständlich zu handhabenden Nerntzschen Apparat gezeigt wird) gibt in der Poskeschen Zeitschrift (43, 163) G. Nadler an. Die elektrolytische Flüssigkeit wird einfach von einem Streifen Filtrierpapier aufgesogen, zwei Kohlen werden als Elektroden aufgelegt. Tränkt man das Papier mit einer dünnen Lösung (z. B. von $Cu\,S\,O_4$) und zieht quer über den Streifen (senkrecht zur Stromrichtung) einen Strich mit einer stärker gefärbten konzentrierteren Lösung, so verschiebt sich die Lage dieses Streifens bei Stromdurchgang im Sinne der Jonenwanderung.

In einem Aufsatz in den Beiheften der „Kolloidchemie" (32, 1; Phys. Ber. 6, 616) zeigt der bekannte Kolloidforscher Wolfgang Ostwald, daß fast immer an Körpern besondere physikalische oder chemische Eigenschaften auftreten, wenn die Zerteilung derselben die **kolloiden Größenordnungen** von etwa 10^{-5} bis 10^{-7} Zentimeter erreicht. Die Kurven, welche die Änderungen der fraglichen Eigenschaften mit dem Zerteilungs(Dispersitäts)grade darstellen, weisen in diesem Gebiete fast immer ein Maximum oder Minimum auf. Ostwald wendet diese Betrachtungen dann weiter auf eine Reihe technisch bedeutsamer Probleme (Detektoren, Photozellen usw.) an. Es verdient hervorgehoben zu werden, daß sich der Gedanke auch für die Erörterung des Grundproblems der Biologie sehr fruchtbar erweisen dürfte. Die Chemie der organischen (Kohlenstoff-)Verbindungen besitzt gewissermaßen eine natürliche obere Grenze in der bei zunehmender Verwickeltheit des molekularen Aufbaus sich steigernden Instabilität der betreffenden Moleküle. Daher aller Wahrscheinlichkeit nach die Unmöglichkeit, für solche Stoffe wie Stärke oder Zellulose überhaupt eine bestimmte Molekulargröße anzugeben. Es ist anzunehmen, daß diese obere Grenze größenordnungsmäßig mit der unteren der Kolloide zusammenfällt, deren Rolle im Organismus ja heute allgemein erkannt und bekannt ist.

Bemerkenswerte neue Erscheinungen beobachteten Lavin und Bates (Proc. Nat. Acad. Amer. 15, 829; Phys. Ber. 7, 746) bei Durchgang von starken **Entladungen durch Ammoniak** und rascher Kondensation des letzteren in flüssiger Luft. Es bildete sich ein Stoff,

Digitized by Google

der festes Ammoniak zu intensivem grünen Leuchten anregt, der aber durch Anwesenheit gewisser Katasylatoren im Entladungsraum beseitigt werden konnte. Was dieser Stoff ist, steht noch nicht fest. Die Verff. vermuten in ihm ein Stickstoffradikal wie NH oder NH_2.

Die **Isotopen des Wolframs** wurden von Aston neuerdings bestimmt mit den Atomgewichten 182, 183, 184 und 186 und den relativen Prozentsätzen 22,6 : 17, 2 : 30, 1 : 30,0 %. Das daraus berechnete durchschnittliche Atomgewicht 183,96 stimmt gut zu dem bisher in der Chemie geltenden 184,0. Die A. G. sind ganze Zahlen bis auf 1/200. — Der gleiche Autor macht darauf aufmerksam (Nature 126, 953; Phys. Ber. 7, 717), daß nach der Entdeckung der beiden Sauerstoffisotopen O_{17} und O_{18} eine neue Atomgewichtseinheit festgesetzt werden muß und fordert seine Fachgenossen zu Vorschlägen auf. Es ist doch wohl ziemlich sicher, daß man bei $O_{16} = 16$ als Einheit bleiben wird.

Im gleichen Zusammenhange erwähnten wir früher die von Frost auf Grund von Analysen von Calciummineralien aufgestellte Vermutung, daß das ermittelte höhere **Atomgewicht des** Calciums sich durch einen radioaktiven Zerfall von K_{41} (wobei Ca_{41} entstehen müßte) erklären ließe. Es ist sehr verdienstlich, daß bei der Wichtigkeit dieser Frage sich der anerkannte Meister der Bestimmung der Atomgewichte, O. Hönigschmid (zusammen mit K. Kempter) dieses Problem vorgenommen hat. Er bestimmte das Atomgewicht von Calcium, das in einem deutschen Sylvin (KCl) enthalten war, und fand es tatsächlich (wie Frost bei seinen Flußspaten) etwas höher als das Atomgewicht gewöhnlichen Calciums. Anstatt aber daraus ohne weiteres den Schluß auf radioaktive Herkunft zu ziehen, untersuchte er das fragliche Ca erst einmal genau spektroskopisch und fand — einen geringen Gehalt an Strontium, zwar nur 0,0145 %, aber dies genügt, um die Abweichung im Atomgewicht zu erklären. Sonach war auf diesem Wege wenigstens die Existenz von Ca_{41} nicht zu erweisen.

Für das **Atomgewicht des Bleis** fand sich vor kurzem der bisher niedrigste Wert an Blei aus einem kanadischen Uranmineral mit 206,195. Aus dem Uran- und Thoriumgehalt und dem Bleigehalt ergibt sich theoretisch ein etwas größerer Wert. Die Differenz ist noch unaufgeklärt (Journ. Amer. Chem. Soc. 52, 4848; Phys. Ber. 7, 795).

Nach einem **stabilen Isotop des Poloniums** suchten Hevesy und Guenther (ZS. f. anorg. Chem. 194, 162; Phys. Ber. 7, 795) in Tellurmineralien vergeblich.

Über den gegenwärtigen Stand der Erforschung der **Höhenstrahlung** gibt Prof. Heß (Graz), selbst einer der Entdecker dieser merkwürdigen kosmischen Strahlen, einen ziemlich ausführlichen Bericht in den „Forschungen und Fortschritten" Nr. 8 d. J. Wir führen daraus, da wir das meiste schon bei anderer Gelegenheit aus anderen Quellen berichtet haben, hier nur dies an, daß Heß' Assistent Steinmauer auf dem Observatorium Sonnblick eine deutliche Zunahme der durchdringenden Strahlung bei Gewittern festgestellt hat, demnach ein, wenn auch geringer Teil derselben doch irdischen Ursprungs zu sein scheint. Daß ein anderer, aber ebenfalls sehr geringer Teil von der Sonne stammt (nach Hoffmann und Lindholm), wurde hier schon erwähnt. (Vgl. Nr. 2 d. J., S. 56.) Das weitaus meiste muß aber doch nach allem, was wir heute wissen, kosmischen Ursprungs sein, und es ist eigentlich nur noch die Frage: kommt dieser kosmische Hauptteil der Strahlung von den Sternen selbst oder aus dem Interstellarraum? Nach der viel erörterten Hypothese von Jeans entstände wenigstens der kurzwelligste Anteil durch die gegenseitige Vernichtung (den Zusammensturz) eines Protons mit einem Elektron. In Nr. 14 der „Naturwissenschaften" teilt nun der indische Physiker Das (Kalkutta) eine interessante Überlegung mit, die ihn zu einem theoretischen Werte einerseits für die vermutete Wellenlänge der bei einem solchen Vernichtungsakt entstehenden Strahlung, andererseits zu der Temperatur des Körpers führt, in dem dieser Akt vor sich geht. Auf die Mitteilung der Formeln (die für den der Strahlungstheorie Kundigen ganz leicht und elementar verständlich sind) muß ich verzichten. Das findet $\lambda = 0{,}54 \cdot 10^{-13}$ cm und als Temperatur den enormen Wert von $5 \cdot 10^{12}$ Grad (5 Billionen Grad!). Die erstere stimmt gut zu den für die Höhenstrahlung auf anderen Wegen geschätzten Werten. Die letztere würde allerdings unsere Vorstellungen vom Inneren der Sterne wesentlich ändern.

Das **Summen der Telephon- und Telegraphendrähte** soll nach Feststellungen von Nodon (C. R. 191, 959; Phys. Ber. 7, 804) sich vor Wetteränderungen, besonders Frontdurchgängen, auffallend stärker bemerkbar machen, wenn die betr. Drähte senkrecht zur Zugrichtung der atmosphärischen Störungen liegen. N. glaubt die Ursache darin suchen zu sollen, daß mit den fraglichen Störungen elektrische Raumladungen

Digitized by Google

vorbeiziehen, die die Drähte in Schwingungen versetzen. Wir haben vor einigen Jahren bereits eine zu ähnlichen Ergebnissen kommende deutsche Arbeit von Tietgen hier erwähnt (Jgg. 1921, S. 114), sowie eine dazu uns zugegangene Zuschrift (1922, S. 25). Übrigens stehen die Ergebnisse Nodons in einem gewissen Widerspruch zu denen Tietgens. Denn letzterer fand, daß die westöstlich verlaufenden Leitungen am stärksten tönten bei Eintritt schlechten Wetters, die nordsüdlichen bei Eintritt guten Wetters. Nun wird aber bei uns das erstere fast immer durch westöstlich ziehende Störungsgebiete verursacht, die nach Nodon gerade die nordsüdlich laufenden Leitungen zum Tönen anregen sollten. Hier ist also offenbar doch noch recht vieles unklar. Ich habe schon damals die Laien zur Mitarbeit an dieser Frage aufgefordert, aber auch darauf hingewiesen, daß man natürlich sich nicht auf ein paar einzelne Beobachtungen beschränken muß, sondern systematisch über einen längeren Zeitraum sich Aufzeichnungen machen müßte, die dann mit den meteorologischen zu vergleichen wären.

Nach einer Notiz in Nr. 15 der Naturwissenschaften wäre es einem französischen Astrophysiker B. Lyot (C. R. 191, 834) wider alles Erwarten gelungen, das Spektrum der **Sonnenkorona** bei hellem Tagessonnenlichte, ohne Finsternis, zu photographieren. Die Sonne selbst wurde dabei durch eine Metallscheibe abgeblendet. Indessen war es bisher nie gelungen, das an dieser vorbeigehende Koronalicht von dem viel stärkeren, ebenfalls an ihr vorbeigehenden Licht der Sonnenscheibe zu trennen, das in der Erdatmosphäre gestreut ist. Bei Lyots auf dem Pic Du Midi de Bigorre in den Pyrenäen angestellten Untersuchungen scheint diese Streuung beträchtlich geringer gewesen zu sein wie sonst. Bezüglich des Näheren muß ich auf das ausführlichere Referat von Grotrian l. c. verweisen.

b) Biologie.

Überraschungen, mit denen die Vererbungsforschung immer wieder aufwartet, mahnen zur Vorsicht bei der Bildung endgültiger Vorstellungen auf diesem Gebiet. Eine solche Überraschung stellt die Entdeckung eines Unterschieds in der **Chromosomenzahl der Keimbahnzellen und der Körperzellen** im männlichen Geschlecht der Trauermücken (Sciara) dar, die K. W. Metz im Biol. Zentralbl. (3, 31) veröffentlicht. Wohl sind Fälle bekannt, in denen bei der Bildung der Körperzellen eine Chromatinverminderung stattfindet, jedoch handelt es sich hier möglicherweise um eine Ausstoßung von Chromosomenstücken, die keine Erbanlagen enthalten (wenn das auch nicht sicher ist). Im vorliegenden Falle aber werden ganze Chromosomen bei der Bildung der Körperzellen aufgelöst. Die Körperzellen haben drei Chromosomen weniger als die Zellen der Keimbahn (das sind die Zellen, aus denen die Geschlechtszellen hervorgehen). Zwei der fehlenden Chromosomen, die auch bei den Weibchen fehlen, sind allerdings nicht als „eigentliche" Chromosomen anzusprechen. Das Dritte aber, das im weiblichen Geschlecht und in den Keimbahnzellen des männlichen vorhanden ist, ist ein regelrechtes Chromosom, das mit der Geschlechtsvererbung zu tun hat, entweder ein X-Chromosom oder das Y-Chromosom. Handelt es sich um ein X-Chromosom, nach Metz die einfachere Annahme, so wird das männliche Geschlecht offenbar dadurch bestimmt, daß dieses Chromosom bei der Bildung der Körperzellen aufgelöst wird, die also nur ein X-Chromosom erhalten, obschon die Zellen der Keimbahn zwei X-Chromosomen (wie das weibliche Geschlecht) besitzen. Das Geschlecht der Keimzellen würde also nicht durch ihre eigene Beschaffenheit, sondern durch die der Körperzellen bestimmt. Eine solche Geschlechtsbestimmung vermutet, wie Metz mitteilt, Goldschmidt auch für den Fall der Lymantria.

Wettstein, der nachgewiesen hat, daß bei gewissen Moosen neben der Vererbung durch den Kern auch ein Vererbung durch das Plasma erfolgt, hat durch neue Versuche die **Unabhängigkeit der plasmatischen Erbanlagen von denen des Kerns** dargetan. Die Erbanlagen im Plasma sind also denen des Kerns vollkommen gleichwertig (Naturwissenschaften 12).

Wenn bei Kreuzungen die bloße Vertauschung der Arten bei dem Elternpaar einen Einfluß auf die Beschaffenheit der Bastarde hat, so läßt das auf einen Anteil des Protoplasmas an der Vererbung schließen, da bei solchen „reziproken" Kreuzungen die zusammentreffenden Kerne immer die gleichen Erbmassen mitbringen. Das Auftreten **verschieden beschaffener reziproker Bastarde** bei Kreuzungen von Fingerhutarten war bisher noch umstritten. P. Michaelis hat jetzt die Widersprüche in den früheren Beobachtungen aufgeklärt (Biol. Zentralblatt 3, 31) und die Frage dahin entschieden, daß tatsächlich hier verschieden reziproke Bastarde vorkommen. Er folgert daraus, daß das Plasma des Fingerhuts Erbanlagen enthält. Bewiesen ist die Annahme freilich nicht, es bleibt die Möglichkeit, daß vom Plasma Hemmungen

Digitized by Google

ausgehen, indem Eiplasma und Pollenkern „sich nicht vertragen". Einige früher beschriebene Bastarde haben sich als „falsche" Bastarde herausgestellt, d. h. es liegt in Wirklichkeit keine Kreuzung vor, sondern eine parthenogenetische Entwicklung der Eizelle.

Die Bedeutung der **gerichteten Mutationsfolgen** von Jollos für das Problem der Artbildung wird von L. Plate im Biol. Zentralbl. 3, 31 bestritten. Angesichts der vielen Beobachtungen und Versuche, die immer willkürliche, regellos auftretende Mutationen ergaben, soll man die Jollosschen nur als Ausnahme ansehen können. Aber auch davon abgesehen, können sie nach Plate nicht zur Erklärung der orthogenetischen Entwicklungsreihen (Gliedmaßen der Equiden) dienen, denn bei diesen handelt es sich nicht um die Veränderung eines Merkmals als wie der Augenfarbe der Taufliegen, das auf einem Gen beruht, sondern um die Veränderung eines Organs, die die harmonische Veränderung Hunderter von Genen voraussetzt.

Das gleiche Heft bringt die **Antworten von Jollos** auf diese Einwände. Jollos weist darauf hin, daß in seinen Versuchen zum ersten Mal die wiederholte Einwirkung ein und desselben Umweltreizes auf zahlreiche Generationsfolgen untersucht worden ist. Wo diese Bedingung nicht erfüllt ist, wie bei allen bisherigen Versuchen und den bekannten spontanen Mutationen, kann sich auch keine Folge von gerichteten Mutationen ergeben. Was den zweiten Einwand betrifft, so kann die Veränderung eines ganzen Organs durch die Veränderung eines einzigen Gens ausgelöst werden. Im übrigen betont Jollos, daß das Problem der Entstehung einer harmonischen Ganzheit durch seine Ergebnisse nicht einmal berührt wird. (Das ist ja schließlich das Problem des Lebens überhaupt.)

Von Bedeutung für das Artbildungsproblem sind weiterhin die Arbeiten von Woltereck über **die gehelmten und ungehelmten Rassen von Daphnia**, dem als „Wasserfloh" bekannten Krebschen. Der Wasserfloh tritt in unsern Gewässern in verschieden gestalteten Generationen auf. Rundköpfigen folgen im Sommer „gehelmte", deren Kopf zu einer längeren Spitze ausgezogen ist. Man hat in diesem Helm eine Schwebevorrichtung als Anpassung an die geringere innere Reibung des warmen Wasser gesehen. Da aber nach den Woltereckschen Untersuchungen, über die in den Naturwiss. 13, 1931 berichtet wird, gerade in tropischen Gewässern nur die gehelmte Form vorkommt, kann diese Erklärung nicht stimmen. Nach dem genannten Forscher sind die Helme vielmehr Steuerorgane, die den Krebs in einer bestimmten Wasserschicht halten, was von Bedeutung für die Ernährung ist, da das Zwergplankton, die Nahrung von Daphnia, nur in einer bestimmten Wasserschicht vorkommt. Woltereck nimmt an, daß die gehelmten Rassen nach der Eiszeit in jedem See aus küstenbewohnenden ungehelmten Rassen entstanden sind, als die zunächst nur oberflächliche Erwärmung des Wassers nur solchen Tieren die Gewinnung des freien Sees gestattete, die auf die Umweltreize mit einer solchen Steuervorrichtung reagieren konnten.

Die **Anpassung des Benthos**, d. h. der Bodentiere der Seen an den wechselnden Sauerstoffgehalt der Umgebung haben L. Jakubova und E. Malm untersucht (Biol. Zentralbl. 3, 31). Bewohner des Schlammes zeigten eine große Widerstandsfähgkeit gegen Sauerstoffmangel. Sie konnten einen Monat lang bei kleinstem Sauerstoffgehalt leben. Bewohner der Muschelbänke und frei bewegliche Tiere aber erwiesen sich als sehr empfindlich gegen eine Herabsetzung des Sauerstoffgehaltes.

Diese Untersuchungen leiten schon hinüber in das Gebiet der Physiologie. Hier ist weiter eine — leider sehr allgemein gehaltene — Mitteilung von Kupfer in den Naturwiss. 14, 1931 aufzuführen über **elektrochemische Begleiterscheinungen der Sinnesempfindungen.** Danach hat der genannte Verfasser festgestellt, daß die unmittelbare Sinnesreizung und das Nachbild von entgegengesetzt gerichteten elektrischen Strömen begleitet werden — Nachbild hier im Sinne einer Fortdauer der Empfindung nach Aufhören des Reizes, die nicht nur beim Sehen festzustellen ist, sondern auch bei den anderen Empfindungen, auch beim Hören. Denn der Verfasser konnte auch den **Nachweis akustischer Nachbilder** erbringen. Er hat ferner durch entgegengesetzt gerichtete Ströme die Tonempfindung und das Nachbild erzeugt. Das Ohrensausen wird nach ihm verursacht durch einen elektrischen Strom im Gewebe des verletzten Gehörorgans. Es wird eine elektrochemische Theorie des Hörens angekündigt.

Die Reizung der Nerven durch den elektrischen Strom hat seit Du Bois Reymond in physiologischen Versuchen eine große Rolle gespielt. Wenn daher jetzt neue Versuche alle auf diesem Wege erworbenen Erkenntnisse frag-

Digitized by Google

würdig erscheinen lassen, ja teilweise schon als Irrtümer erwiesen haben, so glaubt Winterstein, der darüber in den Naturwiss. 11, 31 berichtet, von einer „Krise" der Physiologie reden zu dürfen. Es wurde nämlich in mehreren Fällen klar bewiesen, daß die bei elektrischer Reizung eines Nerven beobachteten Vorgänge nicht auftreten bei natürlicher Erregung des Nerven. Sie sind also Wirkungen des elektrischen Stroms, keineswegs aber der Nervenerregung an sich eigentümlich. Das gilt von dem erhöhten Sauerstoffverbrauch im erregten Nerv, der Steigerung der Ionenpermeabilität im erregten Muskel und der leichten Ermüdbarkeit markloser Nervenfasern. Im Hinblick auf die neue Nerventheorie von Weiß ist es bemerkenswert, daß der „falsch" verbundene Muskel in den hier öfters beschriebenen Versuchen nicht anspricht, wenn die Reizung elektrisch erfolgt. — Die Erkenntnis, daß viele oder alle Vorgänge im Körper von elektrischen, sogenannten Aktionsströmen begleitet werden (der Gegenstand der „Elektrobiologie), wird natürlich von dem Gesagten nicht betroffen.

Die **Wirkung der Röntgenstrahlen auf die lebende Zelle** beruht wahrscheinlich auf der Abspaltung von Elektronen aus den Molekülen des Plasmas, die ihrerseits die beobachtbaren Wirkungen ausüben. Unterschiede in der Wirkung von Röntgen- und Elektronenstrahlen (Kathodenstrahlen), die dieser Erklärung widersprechen, fallen, soweit bisher bekannt, fort, wenn die Elektronenenergien beider Strahlenarten gleich sind, wie neuerdings Glocker und Langendorff nach einer Mitteilung in den Naturwissenschaften (11, 1931) gezeigt haben.

Versuche von Schönfelder bestätigen, daß die **Durchlässigkeit** (Permeabilität) **des Protoplasmas** für gelöste Stoffe von der Teilchengröße dieser Stoffe in erster Linie abhängt. Sie bestätigen so die Theorie von Ruhland, nach der die oberflächliche Schicht des Protoplasmas als Ultrafilter wirkt (Naturwissenschaften 15, 31).

Der **Einfluß der Schilddrüse auf die Regeneration des Gefieders** der Tauben wurde durch Larionov und Kusmina (Biol. Zentralblatt 3, 1931) festgestellt. Von anderen Vögeln ist schon seit längerem bekannt, daß durch Fütterung mit Schilddrüsenstoff sowohl die Regeneration künstlich entfernter Federn als auch die Mauser gefördert wird. Merkwürdig war bei den Versuchen der genannten Forscher, daß die Tätigkeit der eigenen Schilddrüse der Vögel dabei herabgesetzt erschien. Das muß mit der Art und Weise zusammenhängen, wie der Schilddrüsenstoff seine Wirkung ausübt.

Einiges was bei der **Entstehung der Perlen** in den Muscheln noch unerklärt war, hat besonders durch die Zucht von Geweben auf Nährböden außerhalb des Organismus seine Aufklärung erhalten, worüber F. Haas in den Naturwissenschaften 12, 1931 berichtet. Hierzu gehört die Frage, wie die Zellen des Deckgewebes des Mantels, die allein die Schichten der Perle ausscheiden können, mit dem Fremdkörper in das Innere des Bindegewebes des Mantels gelangen. Jetzt steht fest, daß das Deckgewebe hinter dem eingedrungenen Fremdkörper her in das Bindegewebe hineinwuchert. Daß die Zellen des Deckgewebes dann ein regelmäßiges Bläschen, den „Perlensack", um den Fremdkörper bilden, ist auf den Einfluß der Bindegewebszellen zurückzuführen. Da im Bindegewebe auch ohne Fremdkörper Spalten entstehen können, in die das Deckgewebe hineinwuchert, erklärt sich jetzt auch die Entstehung von Perlen ohne Kern, d. h. Fremdkörper. Die Entstehung von Perlen, die die drei Perlenschichten in mehrfacher Wiederholung enthalten, wird durch Wechsel der Außenbedingungen, z. B. der Temperatur verursacht.

Für die Wasserverdunstung der Pflanzen kommt in erster Linie die **Verdunstung durch die Spaltöffnungen,** dann die Verdunstung durch die Kutikula (das Häutchen, das das Blatt bedeckt) in Betracht. Von der ersten wußte man, daß sie größer ist, als der Gesamtgröße der Öffnungen entspricht. Huber findet neuerdings (Naturwiss. 15, 1931), daß sie sich um so mehr der Verdunstung einer freien Oberfläche nähert, je dichter und kleiner die Spaltöffnungen sind.

Eine physikalische Untersuchung der **Verdunstung durch die Kutikula,** die Kamp angestellt hat (Naturwiss. 15, 1931), hat das zunächst den biologischen Beobachtungen widerstreitende Ergebnis, daß die Größe der Verdunstung nicht von der Dicke der Kutikula abhängt. Der Widerspruch wird durch die Erwägung beseitigt, daß die Kutikula erst bei Wasserarmut des Blattes ihres schützende Wirkung geltend machen kann.

Wieweit auch Pflanzen, die die Kohlensäure der Luft assimilieren, ebenso wie die „heterotrophen" (z. B. Schmarotzer) fähig sind zur **Aufnahme gelöster Kohlenstoffverbindungen** muß im Einzelfall untersucht werden. Quednov hat (Naturwiss. 15, 1931) nachgewiesen, daß Raps gelöste Zuckerarten mit der Wurzel aufnehmen und zum Aufbau verwenden kann.

Digitized by Google

Bothe hat zwei neue **leuchtende Pilze** gefunden. Darunter ist ein einheimischer (Glocken-Helmling). Damit kennt man vier leuchtende Pilze (Naturwiss. 15, 1931).

In den **Orangenschalen** ist von Zechmeister und Tupson (Naturwiss. 14, 1931) ein Farbstoff nachgewiesen worden, der gleich oder sehr ähnlich ist dem in den Blüten des Stiefmütterchens enthaltenen. Li.

Über die **Organismenstrahlen,** von denen hier schon wiederholt berichtet wurde, sind zur Zeit im Laboratorium von Stempell umfangreiche Untersuchungen im Gange; die erste größere Arbeit wird demnächst erscheinen. Da die ersten Stempellschen Versuche über die Einwirkung der Lebensstrahlen auf die Bildung der Liesegangschen Ringe (vgl. U. W. 1, 1931) von einigen Seiten angegriffen wurden, ist es wichtig, daß inzwischen von italienischen und schweizerischen Forschern der Fund bestätigt wurde. Und zwar tritt der Effekt nicht nur bei Strahlung von Zwiebelsohlenbrei auf (hier hatte man die Wirkung einem ätherischen Öl zugeschrieben), sondern auch bei der Strahlung von Hefepilzen, Bakterien, Kartoffeln und vielen anderen pflanzlichen und tierischen Objekten. Gigon und Novarrez fanden den Stempell-Effekt auch bei Krebsgeschwülsten des Menschen. Stempell spricht jetzt außer von einer Strahlung auch von einer Gasung der lebenden Gewebe. Strahlung und Gasung sollen sich in komplizierter Weise verknüpfen. (Nach einer Unterredung mit Prof. Stempell.)

Intelligenzprüfungen an einem Kapuzineraffen (Cebus hypoleucus) beschreibt J. A. Bierens de Haan (Zeitschr. vergl. Physiol. 13, 1931.) Da bisher meistens höhere Affen (Menschenaffen) zur Untersuchung kamen, sind die Beobachtungen von B. d. H. besonders interessant. B. d. H. prüfte an seinem „Negro" das „konkrete Verständnis", d. h. die Fähigkeit, Erfahrung zu sammeln und „sie auf Gegenstände und Situationen zu übertragen, welche eine teilweise Ähnlichkeit mit den ursprünglichen zeigen und bez. deren die Übereinstimmung mit dem ursprünglichen Gegenstand oder der früheren Situation erkannt wird". Auf Grund seines konkreten Verständnisses gelingen dem Tier zweckmäßige Handlungen in Situationen, die ihm, wenigstens in dieser Form, noch nicht begegnet sind, an die es noch gar nicht angepaßt ist. B. d. H. machte Versuche mit Werkzeuggebrauch. Werkzeuggebrauch kommt schon bei Insekten vor, etwa bei den Weberameisen, welche ihre mit Spinndrüsen versehenen Larven packen und mit Hilfe ihrer Spinnfäden das Nestmaterial befestigen. Doch ruht hier der Werkzeuggebrauch ganz auf instinktiver Grundlage, die Ameisen sind schon seit unermeßlich vielen Generationen an ihre Spinntätigkeit angepaßt, sie ist ihnen „angeboren", wie dem Hühnchen das Umherlaufen nach dem Ausschlüpfen. Solcher Werkzeuggebrauch auf instinktiver Grundlage ist also etwas ganz anderes als der auf „Einsicht" beruhende, wie er bei Affen vorkommt. Ein einfaches Beispiel für den letzteren ist etwa dies, daß der Affe eine außer Reichweite befindliche Frucht an einem Stock heranzieht, dessen hakenförmiges Ende um die Frucht gelegt ist. Schwieriger ist schon die Aufgabe, selbst einen nebenhin gelegten Stock an die Frucht zu legen und sie heranzuziehen. Negro konnte diese Aufgabe lösen. Dabei ist zu erwähnen, daß er immer selbst die Lösung der Aufgaben finden mußte. (Wäre sie ihm gezeigt worden, so würden die Versuche bez. des konkreten Verständnisses ja nichts beweisen!) Die meisten Versuche von B. d. H. waren solche mit Kisten, die als Baumaterial verwendet werden mußten, Versuche, ähnlich denen, wie sie schon Köhler u. a. mit Menschenaffen angestellt hatte. Es wurde an der Käfigdecke eine Frucht aufgehängt, die Negro nur erreichen konnte, wenn er eine Kiste herbeischaffte und sich darauf stellte. Nachdem der Affe die Lösung dieser Aufgabe gefunden hatte, lernte er auch, zwei Kisten aufeinanderzustellen, wenn eine nicht reichte. Schließlich konnte er auch die Aufgabe lösen, drei Kisten herbeizuschaffen und zu stapeln. Ein Vergleich mit den Versuchen Köhlers an Menschenaffen zeigt, daß Negro in seinen Leistungen eine Anzahl derselben sogar übertrifft. Es scheint also die Kluft zwischen der Intelligenz der Menschenaffen und der der niederen Affen nicht so groß zu sein, wie man bisher annahm, wenn auch Beobachtungen an einem einzelnen Vertreter der letzteren Gruppe keine genaueren Schlüsse zulassen. Auf die sehr interessanten und bedeutungsvollen rein psychologischen Befunde von B. d. H. kann hier leider nicht eingegangen werden. Wie man sich auch zu der Behauptung von B. d. H. stellen mag, daß die Handlungen des Affen durch ein „Verständnis" der Sachverhalte zustande kamen — man wird schon ein sehr wichtiges Ergebnis in dem Nachweis sehen, daß sich das Tier selbst in ihm fremden Situationen zweckmäßig verhalten kann. Was zeigt die Eigenart des Lebendigen deutlicher als dieses Sichselbstanpassen? Pe.

Dr. Paul Koenig, Direktor des Tabak-Forschungsinstituts für das Deutsche Reich,

Digitized by Google

Forchheim-Karlsruhe, berichtet in „Forschungen und Fortschritte" 35/36, 1930 über die **Züchtung nikotinfreier und nikotinarmer Tabake.** Durch systematische Untersuchungen (4000 Analysen) von Tabakpflanzen aus allen Ländern ist es dem Institut gelungen, Individuen zu isolieren, die natürliche Nikotinfreiheit (unter 0,08% Nikotin) bzw. Nikotinarmut (d. h. unter 0,2% Nikotin) aufweisen. Auf Grund einer dreijährigen Nachzucht erwies sich die Nikotinarmut als erblich, und zwar ziemlich unabhängig von Boden und Klima. Das Aroma dieser Tabake ist gleich dem der verwandten Arten mit stärkerem Nikotingehalt. Diese Ergebnisse sind besonders wichtig, da die bisherigen Verfahren der künstlichen Entnikotinisierung sich als unzureichend erwiesen haben.

Interessante Ergebnisse über den **Einfluß der Ernährung auf das Geschwulstwachstum** teilt Prof. Dr. W. Caspari, Frankfurt, in der gleichen Nummer dieser Zeitschrift mit. Erstens besteht ein gewisser Zusammenhang zwischen der Nahrung und der Entstehung der Krebskrankheiten, und zweitens ergeben sich im Tierexperiment Unterschiede im Wachstum der Geschwulste in Abhängigkeit von der Art der Ernährung. Es unterliegt nach Caspari keinem Zweifel mehr, daß die Aufnahme gewisser Parasiten mit der Nahrung Krebs hervorrufen kann. Diese Parasiten gehören zum größten Teil in die Klasse der Nematoden und Taenien. Ungekochte Nahrung sowohl pflanzlicher als tierischer Art kann also für spätere Krebsentstehung verantwortlich sein. Ferner liegt der Gedanke nahe, den Vitaminen auch für die Krebsentstehung Bedeutung beizumessen. Doch ist diese Frage noch nicht geklärt. Als feststehend darf aber der Einfluß der Vitamine auf das Geschwulstwachstum angesehen werden. Völliger Vitaminmangel hemmt das Geschwulstwachstum sehr. In bezug auf die einzelnen Vitamine haben die Versuche Casparis zu folgendem Ergebnis geführt: Bedingung für das Geschwulstwachstum ist das Vorhandensein einer bestimmten Menge von Vitamin B. Ist diese sog. „Vitamin-B-Schwelle" vorhanden, so wird durch Zufuhr von Vitamin A das Geschwulstwachstum angeregt, erst recht aber durch noch stärkere Zufuhr von B, ja dieses genügt bei reichlicher Menge schon allein, ohne A, zu kräftigem Geschwulstwachstum. Während also A in geringen Mengen (zusammen mit B) das Geschwulstwachstum begünstigen kann, ergibt sich bei reichlicher Zufuhr eine auffallende Erhöhung der Widerstandsfähigkeit gegen das Krebswachstum. Vitamin D scheint eine geringe hemmende Wirkung auf das Wachstum auszuüben. Von den einzelnen Nährstoffgruppen scheinen die Kohlehydrate das Wachstum der Geschwülste anzuregen; Eiweiß scheint keinen Einfluß zu haben; Fette wirken eher hindernd. Was die Salzzufuhr anbetrifft, so wird erwähnt, daß Kalium fördernd, Kalzium und Magnesium dagegen hemmend auf das Geschwulstwachstum zu wirken scheinen.

Ebenfalls in derselben Nummer berichtet Dr. H. Seel über **die Gewinnung und die chemische Natur des (antixerophthalmischen) Vitamins A.** Durch vergleichende biologische, physikalische und chemische Messungen ließ sich eine weitgehende Übereinstimmung feststellen zwischen dem aus Lebertran isolierten Vitamin A und einem synthetisch hergestellten Cholesterinderivat; nur liegt die geringste wirksame Dosis für das Cholesterinderivat bei 0,1 mg, für das natürliche Vitamin A aber schon etwa bei 0,018. Aus den bisher gefundenen Übereinstimmungen dürfte aber wohl hervorgehen, daß das Vitamin A — ähnlich wie Heß, Windaus und Pohl für das antirachitisch wirksame Vitamin D gefunden haben — als ein Sterinderivat, bzw. als ein Zwischenprodukt des Cholesterinstoffwechsels aufzufassen ist.

In Nr. 22/23, 1930, der „Forsch. u. Fortschr." teilt Dr. L. Geitler, Wien, Versuchsergebnisse mit, die von Bedeutung sind für die Klärung des **Zusammenwirkens innerer und äußerer Faktoren bei der Auslösung der sexuellen Fortpflanzung bei Protisten.** Die Untersuchungen von Klebs an Algen und Pilzen schienen zu zeigen, daß der Eintritt der sexuellen Fortpflanzung durch Außenbedingungen, unabhängig von inneren Faktoren, bewirkt wird. Es gab aber auch Fälle, die sich diesem Schema nicht einordnen ließen. Man schloß daraus aber nur, daß die Auslösung durch innere Faktoren verhindert würde. Jetzt haben Versuche an Kieselalgen gezeigt, daß innere Faktoren nicht nur hindernd, sondern auch fördernd wirken: die Kieselalgen vermehren sich durch einfache Zweiteilung, wobei die Länge der Zellen von 16 μ auf 8 μ abnimmt. Bei einer Länge von 8 bis 6 μ tritt ohne jede Änderung der Außenbedingungen die Kopulation ein, niemals aber bei größeren Zellen unter noch so sehr geänderten Außenbedingungen. Aus weiteren Versuchen geht hervor, daß die „richtige" Zellgröße wohl eine notwendige Voraussetzung für den Eintritt der Sexualität ist, daß aber auch außerdem noch äußere Faktoren mit-

Digitized by Google

wirken. Da das Kräfteverhältnis zwischen äußeren und inneren Faktoren sehr verschieden sein kann, lassen sich alle Fälle von glatter Auslösung bis zu gänzlicher Unbeeinflußbarkeit der Objekte erklären. O.

In Nr. 6, 1931 der „Forschungen und Fortschritte" berichtet Dr. G. A. Rösch, Berlin, **„Neue Beobachtungen und Versuche über die Arbeitsteilung im Bienenstaat".** Es war schon früher festgestellt worden, daß die einzelnen Arbeitsbienen in einer ganz bestimmten Reihenfolge ihrem Alter entsprechend die einzelnen Arbeiten: Reinigen der Zellen, Larvenfüttern (zuerst ältere, dann auch jüngere), Zellenbauen, auch Stockreinigen und Futterabnehmen und zuletzt Einsammeln. Es sollte nun untersucht werden, ob diese Reihenfolge durch künstliche Änderung der Bedingungen abgeändert werden kann, oder ob die einzelne Biene etwa je nach ihrem Alter an eine ganz bestimmte dieser Tätigkeiten gebunden ist. Das Experiment entschied zugunsten der ersten Annahme. Durch Teilung des Stockes konnte erreicht werden, daß jüngere Bienen sich ans Einsammeln gaben, während ältere wieder Brutpflege und Zellenbau übernahmen. Andererseits wurde jedoch festgestellt, daß frisch geschlüpfte Bienen, längere Zeit in Einzelhaft gehalten, die Arbeiten stets in der typischen Reihenfolge beginnen, wenn sie in den Stock zurückversetzt werden, obwohl diese dann ihrem Alter nicht entsprechen, und zwar selbst dann, wenn sie durch geeignete besondere Fütterung zur rechtzeitigen Entfaltung, z. B. wachsabsondernden Drüsen angeregt worden waren. Rösch macht zum Schluß darauf aufmerksam, daß die Reihenfolge der Arbeiten nicht die natürliche der für die Brutpflege notwendigen Verrichtungen: Bauen, Futtersammeln, Pflegen ist und daher nur bei sozial lebenden Insekten sich so herausbilden konnte, bei denen stets alle Altersstufen gleichzeitig vorhanden sind.

Über die **Aufnahme von in Wasser gelösten Nährstoffen** durch die wasserbewohnenden Tiere stellte Dr. G. Koller in Dahlem Versuche an, über die er in „Forschungen und Fortschritte" Nr. 33 berichtet. Nach Pütter (1907) sollten Wassertiere ihren Nahrungsbedarf teilweise durch gelöste Nährstoffe decken können, und zwar sollten sie die letzteren nicht nur durch den Darmkanal, sondern auch durch die Haut aufnehmen. Zur Nachprüfung der Frage wurde der Sauerstoffverbrauch von Tieren in der Nährstofflösung verglichen mit dem der gleichen Tiere in nährstoffreier Lösung. Das Ergebnis war eine deutliche Vermehrung des Verbrauchs bei Anwesenheit von Nährstoffen, die Tiere nehmen also tatsächlich gelöste Nährstoffe auf. Wenn aber der Darmkanaleingang dicht verschlossen wurde, so war der O-Verbrauch mit und ohne Nährstoffe derselbe, also werden die letzteren nicht durch die Haut aufgenommen, wie Pütter gemeint hat.

c) Anthropologie, Rassenhygiene, Medizin.

Über die **Anzahl der Eiszeiten,** von denen das Gebiet Norddeutschlands während des Diluviums betroffen wurde, gehen die Meinungen der Forscher immer noch auseinander. Während die einen annahmen, daß man das ganze Diluvium als eine einheitliche Eiszeit betrachten müsse, die durch Zeiten wärmeren Klimas unterbrochen wurde, glaubten andere drei oder gar vier durch wärmere Perioden getrennte selbständige Vereisungen für Norddeutschland annehmen zu müssen. Prof. Wiegers hat, wie er in „Forschungen und Fortschritte", Jg. VII, Nr. 8, S. 115 ff. berichtet, diese Fragen im Rahmen der Arbeiten der Preuß. Geologischen Landesanstalt von neuem aufgeworfen. Er kommt auf Grund seiner Untersuchungen in der Magdeburger Gegend zu dem Schluß, daß unter keinen Umständen mehr als drei Eiszeiten in Norddeutschland erweisbar sind.

Über das Verhältnis zwischen **Pithekanthropus-Sinanthropus** einerseits und **Eoanthropus** (Piltdowner) andererseits schreibt der Direktor des Wiener Naturhistorischen Museums, Prof. Bayer, in den F. und F.n Nr. 9 im Abschluß an die früher auch hier erwähnten Ausführungen Weinerts folgendes: Der von W. hervorgehobene starke Unterschied dieser beiden bisher ältesten bekannten Menschenformen, der sich besonders in der Stirnwölbung zeigt, hängt nach B. mit der Einteilung der gesamten Urmenschheit in drei Hauptrassen zusammen, die B. als Faustkeil (F)-, Breitklingen (B)- und Schmalklingen (S)-Rasse bezeichnet. Der Breitklingenmensch nimmt anthropologisch mit seinen starken Überaugenwülsten und seinem flachen Schädeldach eine Sonderstellung gegen die beiden anderen ein. Im Diluvium wird er durch die Neandertalrasse repräsentiert. Seine Frühform aber ist die Sinanthropus-Pithekanthropusrasse, während der Eoanthropus der F-Rasse als Frühform zuzuweisen ist. Über Bayers Hypothese, daß Afrika die Urheimat aller drei Rassen sei, haben wir hier schon früher berichtet. — Kann sein, daß er Recht hat, es kann aber auch ganz anders sein. Bei so spärlichen Funden läßt sich heute noch nichts Gewisses ausmachen. Fest steht nur, daß der Pithekanthropus, der im Streite

Digitized by Google

um die Abstammungslehre seinerzeit eine so große Rolle gespielt hat, nun also doch allem Anschein nach zu den echten Hominiden zu stellen ist. Eine neue eindringliche Lehre für alle christlichen „Apologeten", die wahre Ströme von Tinte und Druckerschwärze auf die Mühe verwandt haben, ihn den echten Affen zuzuweisen.

In Nr. 7 der ausgezeichneten Zeitschrift „Eugenik" finden wir neben vielem anderen Interessanten einen Aufsatz des bekannten amerikanischen Eugenikers Popenoe (Pasadena, Calif.), übersetzt von F. Tietze-Wien, über **„Rechenkünstler und Vererbung"**, in welchem über eine große Reihe der bekanntesten und auch zahlreiche weniger bekannte Fälle mathematischer Wunderkinder und Genies berichtet wird. Popenoe zeigt, daß bei vielen solchen Rechenkünstlern, u. a. einem berühmten amerikanischen, in Varietees usw. auftretenden K., die erstaunlichen Leistungen im Grunde Ausflüsse von „Minderwertigkeitskomplexen" sind. K. war körperlich minderwertig, verweichlicht und hatte einen Sprachfehler. Wegen seiner geistigen Rückständigkeit fügte er sich nur schlecht in die Schule ein. Dafür entschädigte er sich nun (nach P.) durch den Versuch, die anderen Kinder wenigstens in dieser einen Hinsicht zu überflügeln: er wollte ein Gedächtniskünstler werden. Indessen fügt P. selbst hinzu, daß eine Erbanlage hinzugekommen sein müsse, die ihn gerade auf diesem Gebiet seine „Kompensation" suchen ließ. Und übrigens ist es gar nicht selten, daß auffallend gute Merkfähigkeit neben erblichem Schwachsinn vorhanden sei. P. führt einen Neger in Mississippi an, der bei einem Intelligenzalter von nur 8 Jahren — er bringt keine fünf Ziffern zusammen — seinem Gedächtnis einen ganzen Wust von Tatsachen einverleibt hat in bezug auf Jahreszahlen, Orte, Zeitdaten, Nummern von Lokomotiven u. ä. (Ich könnte hier aus Bethel gleich eine Anzahl ähnlicher Fälle anführen, die ich dort wirkenden Ärzten verdanke: Schwachsinnige, die z. B. die gesamten Psalmen nach den einzelnen Versen auswendig können und auf Anhieb also sofort richtig angeben, etwa wie Psalm 119, Vers 53 heißt usw.). Popenoe zeigt dann weiter, daß sich zwar auf diese Weise die Leistungen der Gedächtniskünstler verstehen lassen, daß aber daneben die Leistungen der eigentlichen mathematischen Wunderkinder doch Begabungsphänomene darstellen, die noch etwas anderes sind, als bloße Gedächtnisakrobatik. Von der eigentlichen mathematischen Begabung gilt, daß sie erstens ausgesprochen erblich ist, zweitens fast immer mit großer anderweitiger Begabung zusammenfällt, daß sie aber drittens an keine einzelne andere wesentlich gebunden erscheint, sie gilt nur allgemein als selten verbunden mit literarischer und künstlerischer und häufig verbunden mit musikalischer Begabung (Untersuchungen haben jedoch ergeben, daß musikalische Menschen nicht etwa auch zumeist gute Mathematiker sind, es sind nur umgekehrt die guten Mathematiker sehr oft auch gute Musiker). Die mathematische Begabung ist ferner kaum zu unterdrücken, sie äußert sich auch unter den ungünstigsten Umweltumständen (Bernouillis, Pearson, Gauß), und sie wird auch durch Übung wenig beeinflußt, ist also fast rein genotypisch bedingt.

Die gleiche Nummer enthält eine ausführlichere Darstellung der hier bereits erwähnten Untersuchungen von Ida Frischeisen-Köhler über die **Schulzeugnisse von Zwillingen.** Wir können diese vorzügliche Zeitschrift unseren für rassenhygienische Fragen besonders interessierten Lesern nur immer wieder warm empfehlen.

Leider sehr verspätet erst kam mir dieser Tage durch freundliche Zusendung seitens eines treuen Keplerbundmitglieds eine Notiz der „Deutschen Zeitung" aus dem Jahre 1928 zu Gesicht, worin über statistische Untersuchungen an den **Insassen von Strafanstalten** in Schleswig-Holstein in Hinsicht auf die **Blutgruppen** berichtet wird. Es ergab sich dabei das höchst überraschende Resultat, daß von den „schweren Jungen" die weitaus größte Zahl zur Blutgruppe B gehört, während in denjenigen Strafanstalten, die die weniger schweren Verbrecher und die Untersuchungsgefangenen enthalten, der Prozentsatz der B-Leute bedeutend geringer ist, immer aber noch höher als der in der sonstigen ortsansässigen Bevölkerung, wo er nur etwa 1,2 Prozent beträgt, während auf die Gruppe A B 4,2 Prozent, auf A 54,5 Prozent und auf O 40,0 Prozent kommen. Im Zuchthause Rendsburg, das die schwersten Verbrecher birgt, steigt der Prozentsatz der B-Gruppe auf 91,5 Prozent!! Das ist natürlich kein Zufall, doch dürfte der Schluß, den der Berichterstatter der D.Z. zieht, daß die fraglichen seelischen Kräfte „auf geheimnisvolle Weise an das Blut gebunden sind" (was doch wohl den Gedanken nahelegen soll, daß die B-Gruppe an sich die sittlich minderwertigere wäre) nicht zutreffen, vielmehr der Befund sich so erklären, daß die Berufsverbrecher unserer Bezirke in der Hauptsache aus Zugewanderten sich rekrutieren, die aus dem Südosten Europas, evtl.

Digitized by Google

auch aus Asien stammen, in welchen Gegenden die Blutgruppe B immer stärker gegen die Gruppe A vorwiegt. Das bedeutet dann aber natürlich nicht etwa wieder sofort, daß dort im Osten und Südosten nur Minderwertige wohnen, sondern nur, daß die von dort zu uns Gekommenen eine minderwertige Auslese vorstellen, gemessen an unseren ethisch-kulturellen Maßstäben. Immer aber sind diese Ergebnisse natürlich höchst interessant und verdienen weiter verfolgt zu werden.

d) Philosophie, Weltanschauungsfragen. Verschiedenes.

In der hier schon mehrfach erwähnten guten Zeitschrift des Frankfurter Senckenbergischen Instituts „Natur und Museum" (Nr. 1/2) finden wir einen trefflichen Aufsatz des unseren Lesern ebenfalls bekannten Greifswalder Zoologen G. Just über das Thema **„Mensch und Tierwelt"**, der ein neues Zeugnis dafür ist, daß in unserer Zeit sich allgemein, auch in der Wissenschaft, eine andere Einstellung zum Tier anzubahnen beginnt. Mit Recht zeigt Just zunächst, daß das „Erleben" des Tieres, wie es sich heute in so zahlreichen und verbreiteten Büchern kundtut, keineswegs der wissenschaftlichen Forschung Abbruch zu tun braucht (ich vermißte hier in etwa einen besonderen Hinweis auf Bastian Schmidts ausgezeichnetes Buch „Von der Seele des anderen"), und daß es auch Aufgabe der zünftigen Forschung ist, sich des Naturschutzgedankens in ganz anderem Umfange als bisher anzunehmen, z. B. auch für Museen lieber auf den Erwerb eines seltenen Exemplars zu verzichten und sich mit einer guten Reproduktion zu begnügen, als die der Gefahr des Aussterbens ausgesetzte Art weiter dezimieren zu helfen. Als Beispiel wertvoller Bereicherung der Wissenschaft durch sorgfältige Einfühlung in die Tierseele führt dann Just u. a. die bekannten Untersuchungen von W. Köhler an den Schimpansen auf Teneriffa an, und weiter zeigt er an Hand eindrucksvoller Bilder, wie die Umwelt dies Tieres sich von der unsrigen je nach der Beschaffenheit seiner Sinnesorgane unterscheiden muß. Die Augen der Insekten, die Lichtreaktionen des Seesterns dienen ihm hier als Beispiele zur Veranschaulichung. Just weist aber auch darauf hin, daß neben allen Unterschieden die bisherigen Beobachtungen doch wiederum eine ganz auffallende Gleichartigkeit in den Grundfunktionen der Sinnesorgane aller auch der verschiedensten Tiergruppen erwiesen haben. Es hat nicht nur gezeigt werden können, daß z. B. Bienen, Krebse, Tintenfische u. a. überhaupt einen Farbensinn besitzen, sondern auch, daß gewisse Feinheiten in der Farbenphysiologie, wie beispielsweise der sog. simultane Farbkontrast (das subjektive Erscheinen der Komplementärfarbe), ganz verschiedenen Gruppen gemeinsam sind (z. B. der Biene neben dem Menschen zukommt). Ebenso läßt sich zeigen, daß trotz der total verschiedenen Konstruktion der Organe des chemischen Sinnes (Geruchs- und Geschmackssinnes) bei Säugetieren (Menschen) und Insekten die vier Grundqualitäten süß, bitter, sauer, salzig sich überall wiederfinden.

(Hier knüpft sich für den Philosophen die interessante Frage an, ob wir demnach nicht gegründete Ursache haben, mit Theodor Haering d. J. den sog. „subjektiven Sinnesqualitäten" — den „sekundären Qualitäten" — doch eine erheblich realere Bedeutung zuzuerkennen, als das gemeinhin in der Erkenntnistheorie seit Locke geschehen ist. Wie das zu denken wäre, das dürfte dann allerdings eine Frage der Metaphysik und nicht eine solche der Erkenntnistheorie mehr sein.)

Am Schluß des vorzüglichen Aufsatzes von Just findet sich ein Satz, gegen den ich Bedenken erheben muß. Er sagt dort, daß das Gesamtbild, das wir in Zukunft einmal aus allen diesen tierpsychologischen Untersuchungen gewinnen würden, „noch eindringlicher als es heute schon möglich ist, die Einbeziehbarkeit auch des Psychischen in eine streng kausale Betrachtungsweise erweisen" werde. Ist es denn wirklich die einzige Aufgabe der Naturwissenschaft, „kausale" Beziehungen zu ergründen? Widerlegt nicht eben die moderne Physik, aus der dieses Dogma stammt (Kant), dasselbe? Und soll der Biologe und gar der Tierpsychologe mechanistischer sein als der Physiker? Wenn, was gar nicht zu bezweifeln ist „von der einsichtigen Handlungsweise des Schimpansen — und fügen wir ruhig hinzu: von der vernünftigen Handlungsweise des Menschen — bis herunter zu den schon recht einfachen Verhaltungsweisen des Seesterns oder zu noch einfacheren zahlreiche Stufen psychophysischer Organisationsführen", so folgt daraus m. E. jetzt — nachdem wir die neue Physik haben — keineswegs mehr der Satz von Just, daß die Kausalität demnach auch von unten bis oben streng durchzuführen wäre, vielmehr folgt m. E. jetzt das ganz andere Ergebnis, daß dieser Stufenfolge psychophysischer Organisation eine ebensolche Stufenfolge

Digitized by Google

in der Verknüpfung von Kausalität und Freiheit entspricht. Ich nehme aber dem verehrten Herrn Verfasser seinen Schluß um so weniger übel, als ich ihn selber bis vor kurzem zu ziehen geneigt war, wie die früheren Auflagen meines Buches „Ergebnisse und Probleme" leider (wie ich jetzt sagen muß) erkennen lassen. Er mußte eben gezogen werden, solange die alte Physik unerschüttert stand. Hier zeigt sich aber aufs neue eindringlich, wie unbedingt notwendig es ist, daß heute jede Naturwissenschaft sich auch mit dem auseinandersetzt, was auf dem Nachbargebiet vorgeht.

Durch alle Tageszeitungen und auch viele Zeitschriften ging kürzlich die Nachricht, daß es Prof. O. Gerhard-Berlin vor kurzem gelungen ist, das **Datum der Kreuzigung Christi** mit einer an Sicherheit grenzenden Wahrscheinlichkeit endlich festzulegen. Für diejenigen unserer Leser, die noch nichts darüber gelesen haben sollten, fügen wir hinzu, daß es G gelang, den jüdischen Kalender der in Frage kommenden 29 bis 33 unserer Zeitrechnung (nur diese kommen nach den neutestamentlichen Angaben in Betracht) mit ausreichender Genauigkeit zu rekonstruieren. Nach den Evangelisten wurde Jesus am 15. Nisan*) und an einem Freitag gekreuzigt. Die Frage läuft daher darauf hinaus, zu ermitteln, in welchem Jahre des in Betracht kommenden Zeitraums der 15. Nisan ein Freitag gewesen ist. Nun wurde der Beginn des Monats danach bestimmt, wann zuerst nach Neumond die schmale Mondsichel wieder sichtbar wird. Dazu muß der Mond einen bestimmten Mindestabstand vom Horizont haben, dessen Größe aus den Beobachtungen ausreichend bekannt ist. Unter Zuhilfenahme dieser Daten konnte nun G. zeigen, daß nur im Jahre 30 unserer Zeitrechnung der 1. Nisan und daher auch der 15. ein Freitag gewesen ist und daß ersterer auf den 24. März (unserer heutigen Zählung), letzterer demnach auf dem 7. April fiel. Hiermit ist erwiesen, daß die Kreuzigung am Freitag, den 7. April des Jahres 30 unserer Zeitrechnung stattfand. Dieses Ergebnis wird weiter bestätigt durch eine Anzahl historischer Angaben des Talmud, Flavius Josephus und Clemens Alexandrinus. Da nach den genauen Untersuchungen Keplers Christus aber nicht, wie man früher geglaubt hat, im Jahre 753 nach der Gründung Roms (das dem Jahre —1 der christlichen Rechnung entspricht), sondern wahrscheinlich sechs Jahre früher geboren wurde, also im Jahre 30 bereits 35 Jahre alt geworden war, so ist er im ganzen 35 Jahre und 3½ Monat alt geworden.

Hoffentlich benutzt nun die Christenheit endlich dieses Ergebnis auch als Anlaß zur endgiltigen Festlegung des Osterfestes und der unbedingt notwendigen **Kalenderreform.** Die vernünftigste Regelung ist nach meinem Dafürhalten die — ich weiß nicht mehr, von wem — vorgeschlagene Einteilung des Jahres zunächst in vier gleiche Vierteljahre zu je 13 Wochen (1 Monat zu 31 und zwei zu je 30 Tagen), Extrazählung des einen überschüssigen Tages ($52 \cdot 7 = 364$) als Jahreswendtag zwischen dem letzten Dezember und dem ersten Januar, Beginn jedes Jahres und demnach auch jedes Vierteljahres mit Sonntag und Einlegung des eventuellen Schalttages zwischen dem 30. Juni und 1. Juli. Wenn so der 1. April ein Sonntag wird, wird der 7. allerdings ein Samstag und der Ostertag, der sinngemäß dann ein für allemal auf den 8. April zu legen wäre, fiele einen Tag früher als die historische „mia ton sabbaton", der Karfreitag einen Tag ebenfalls früher als der historische Kreuzigungstag (auf den 6. April). Diese Abweichung um einen Tag müßte schon in den Kauf genommen werden. Der Weihnachtsabend dagegen fiele ein für allemal gerade auf den Samstag, der erste Weihnachtsfeiertag auf den Sonntag. Der Februar verlöre seine unvernünftige Sonderstellung, die nach Reuters unsterblichem Gedicht bekanntlich von der Vorsehung aus besonderer Weisheit deshalb eingerichtet ist, damit der Kalendermann einen Platz habe, wo er seinen Stempel hinsetzen kann. Die Festlegung des Osterfestes auf den 8. April entspricht außerdem ziemlich genau dem Mittel der bisherigen schwankenden Ostertermine, der Beginn der Karwoche, mit dem zugleich der Osterferienbeginn immer nahe zusammenfällt, läge gerade am Vierteljahrstermin.

Die Originalarbeit von Gerhard steht Astr. Nachr., Bd. 240, S. 137, ein Referat von Neugebauer Naturwissenschaften Nr. 1 ds. Js., S. 23. Weiter ein Referat von G. selbst in „Forschungen und Fortschritte", Jgg. 7, Nr. 6, S. 83 und eines von R. Prigge in der Frankfurter „Umschau" Nr. 13, S. 249. Dem in Neugebauers Bericht am Schluß ausgesprochenen Urteil, daß die Kalenderreform deshalb abzulehnen sei, weil sich die unabhängig neben der Jahrestagszählung herlaufende Wochentagszählung hier wie in zahlreichen anderen Fällen

*) Die abweichende Angabe des Johannesevangeliums (14. Nisan) läßt sich, wie G. zeigt, mit der synoptischen in Einklang bringen.

Digitized by Google

als von Wert für historische (unter Umständen auch gerichtliche) Feststellungen erwiesen habe, kann ich nicht zustimmen. Die künftigen Historiker haben es zum Glück wohl nicht mehr nötig, aus solchen Indizien Termine zu ermitteln und andererseits erscheint es nicht gerechtfertigt, um etwaiger einzelner juristischer Feststellungen willen eine so eminent unpraktische Einrichtung wie unsere heutige Kalendereinteilung beizubehalten.

Neues Schrifttum.

H. v. Müller, **Herrscher im Reiche der Technik**, 8 Lebens- und Charakterbilder, mit 22 Abbildungen auf 17 Tafeln, Verlag B. G. Teubner, Leipzig, Preis geb. 5,— *M*. Das ausgezeichnet ausgestaltete Bändchen enthält die Lebensbeschreibungen und Charakterbilder von Krupp, Siemens, Nobel, Zeppelin, Rathenau, Abbe, Edison und Ford. Es kann als Geschenk für die technikbegeisterte männliche Jugend dringend empfohlen werden.

Der gleiche Verlag legt uns zwei weitere technisch-physikalische Bändchen vor:

W. Möller, **Funktechnisches Arbeitsbuch**, 2,80 *M*. Das Bändchen ist zunächst bestimmt für funktechnische Arbeitsgemeinschaften an höheren Schulen, aber auch für alle übrigen Radiobastler sehr zu empfehlen, da es weniger Anweisungen zum Bau von Empfängern als vielmehr eine große Zahl lehrreicher Versuche enthält, durch welche die Theorie des Rundfunkwesens ausgezeichnet klargestellt wird.

O. Dorner und J. Hamacher, **Vom deutschen Anteil an der physikalischen Forschung**, 1. Heft: **Begründer und Führer der klassischen Physik.** Preis 2,40 *M*. Das Bändchen gibt nach einer kurzen Einleitung „von Ptolemäus zu Kepler", in der Kopernikus und Kepler besonders berücksichtigt sind, eine Schilderung der Leistungen Guerickes, Robert Mayers, Frauenhofers, Abbes, Helmholtz', Hertz', Hittorfs, Goldsteins, Lenards, Röntgens und v. Laues für die Entwicklung der Physik, wobei kurze biographische Schilderungen nur nebenher eingeflochten sind. Der ausgesprochene Zweck des Bändchens ist die Hervorhebung des deutschen Anteils an den Fortschritten der Physik. Das Bändchen kann sehr empfohlen werden.

Eine eingehende Schilderung der **Geschichte der Zeißischen Werkstätte** bis zum Tode Ernst Abbes hat im Verlag des Zeißwerkes M. v. Rohr als Sonderabdruck aus der ZS. f. Indstr.-Kunde herausgegeben. Durch eingehende Quellenstudien war der Verfasser in der Lage, die Geschichte des weltberühmten Werkes und die Leistungen seiner Begründer in vielen Einzelheiten neu aufzuklären. Wer sich für Geschichte der Technik interessiert, findet hier viel reiches Material.

H. Reichenbach, **Atom und Kosmos**, Verlag der Deutschen Buchgemeinschaft, Berlin, Preis 4,90 M. Die hier vorliegende Darstellung des physikalischen Weltbildes der Gegenwart ist aus Rundfunkvorträgen hervorgegangen. Ihr Verfasser bewährt auch in diesem Buche seine anerkannte Meisterschaft in der Kunst, auch die schwierigsten Dinge klar und verständlich für Laien darzulegen. Das Raum-Zeit-Problem, die Relativitätstheorie und die Natur des Lichtes, der Aufbau der Materie bis einschließlich zur Schrödingerschen Wellenmechanik werden in höchst anschaulicher, die Mathematik völlig vermeidender Darstellung behandelt und zum Schluß werden die umwälzenden naturphilosophischen Folgerungen kurz erörtert. „Es ist von entscheidender Bedeutung, daß die feste Schranke, welche der Determinismus für jede indeterministische Lösung des Lebens- und Freiheitsproblems aufrichtet, gefallen ist ... Und vielleicht darf man es als das größte Resultat moderner Naturerkenntnis ansehen, daß das Weltbild, zu dem sie geführt hat, zugleich ein neues Bild vom Menschen als denkendem Geiste ans Licht gestellt hat. Denn die Naturwissenschaft hat uns gelehrt, daß Vernunft nicht ein starres Gerüst logischer Schubfächer, daß Denken nicht die ewige Wiederholung überkommener Normen bedeutet, sondern daß der Mensch mit der Erkenntnis wächst und in sich die Möglichkeit zu Denkformen trägt, die er auf früherer Stufe noch nicht zu ahnen vermochte." Diese zwei Sätze aus dem Schlußkapitel mögen eine ungefähre Ahnung von dem Ergebnis Reichenbachs geben. Das Buch kann bedingungslos als eine der besten Darstellungen des heutigen physikalischen Weltbildes empfohlen werden.

Pohl-Schnippenkötter-Weyres, **Physik für höhere Lehranstalten. Unterstufe.** Verlag F. Dümmler, Bonn, Preis 3,90 *M*. Eine ganz ausgezeichnete Bereicherung der an sich schon so reichhaltigen Lehrbuchliteratur. Ein Buch, das von Anfang bis zu Ende auf dem Schülerversuch aufgebaut ist, aber nicht auf solchen, die nur mit kostspieligen Serienapparaten ausführbar sind, sondern solchen, die, soweit es eben geht, „Freihandversuche" sind und mit den denkbar einfachsten Mitteln anzustellen sind. Ausgezeichnet ist auch der Gedanke, die gesamte Lehre von den „Schwingungen" (elastische, akustische, elektrische) am Schluß in einem besonderen Kapitel zu vereinigen, ebenso die Lehre von der Energie. Das Buch möge sich jeder Physiklehrer genau ansehen, der an eine Neueinführung denkt. Die Ausstattung ist mustergiltig. Nur ein Bedenken konnte ich nicht ganz unterdrücken: Ist es wirklich richtig, daß man nun heute alle Figuren rein schematisch bringt. Gewinnt der Schüler z. B. von einem Strohhalmelektroskop (Abb. 244) oder einer Zungenpfeife (Abb. 347) auf diesem Wege ein deutlicheres Bild als von einer photographischen Reproduktion?

Berichtigung.

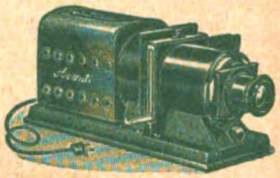
In dem Aufsatz von Schulrat Schwanold in Nr. 4 über „Moderne Methoden der Pfahlbau-Forschung" ist leider ein sehr störender Druckfehler durchgehend stehen geblieben. Der Ort, von dem dort berichtet wird, heißt Sipplingen, nicht Sigglingen.

Die Schriftleitung.

Digitized by Google

Neue Lichtbildgeräte

Antiskop (D.R.Pat.)
Ein billiger, **episkopischer** Bildwerfer für kleinere Vereine und Schulen **von vorzüglicher Leistung,** bei Verwendung gewöhnlicher Glühlampen von 100 Watt.



Avanti-Projektor
mit dreifachem Kondensor, Röhrenlampe und Reflektor. **Entwirft prachtvoll beleuchtete Bilder** bis zu 5 Meter Größe!

Liste und ausführliche Angebote kostenlos!

Ed. Liesegang, Düsseldorf Postfächer 124 u. 164

Bewährte
und unentbehrliche

Lehrmittel

Projektionsgeräte
Mikroskope
Lupen

Katalog Nr. 30 steht kostenlos zur Verfügung

Lehrmittelvertrieb des Keplerbundes, Detmold

Willst Du Freude bereiten?

Schenke

Piepenbrinks up Briutschau

Eine niederdeutsche Bauernkomödie von Eduard Schoneweg. Preis 1,50 M.

Rektor Wehrhan, Frankfurt a. M., der bekannte Volkskundler und Leiter des mitteldeutschen Jugendrundfunks schreibt:

„Schonewegs niederdeutsche Bauernkomödie **Piepenbrinks up Briutschau** hat mich so gefesselt, daß ich sie in einem Zuge durchgelesen habe. Eine solch kernige und echte Sprache, solch schollenechter Heimatruch, wie es aus diesem Stück atmet, eine derart wahre und hinreißende Handlung, voll von unzähligen spannenden Lagen, **habe ich kaum je gelesen.** Die Personen sind so wahr, treffend und genau geschildert, daß man sie vor dem geistigen Auge sich förmlich bewegen sieht. Das Stück versetzt uns in wirklich ländlich-bäuerliche Verhältnisse hinein und ist frei von Übertreibungen, die häufig in ähnlichen Spielen zu finden sind. Hier folgt alles natürlich aus einer fließenden und die ganze Aufmerksamkeit in Anspruch nehmenden, den Zuschauer unwiderstehlich mit sich ziehenden, folgerichtig aufgebauten Handlung."

Zu haben in allen Buchhandlungen

Verlag Gustav Thomas / Bielefeld

Zu beziehen durch die optischen Fachgeschäfte. Prospekte gratis.

G. Lufft
Metallbarometerfabrik
G. m. b. H.
Stuttgart, Neue Weinsteige 22

Ihr Gebiß sitzt fest

und fällt beim Essen, Sprechen, Husten nicht mehr aus dem Munde wenn Sie die Gaumenplatte mit

Apollopulver

bestreuen. In Apotheken und Drogerien erhältlich. Preis pro Schachtel 60 Pfg

Pharm. Fabrik Geo Dötzer, Frankfurt am Main 3.

Wohin des Wegs?
Nach Detmold geht's, der wunderschönen Stadt!

Hochwertige

Photo-Apparate

leichteste Zahlweise!
Lehrer ohne Anzahlung!
Katalog frei!

Dresdensia-Camera-Vertrieb
Spezialgeschäft für Photographie, Dresden-A 24

Mikroskopische Präparate

Botanik, Zoologie, Geologie, Diatomeen, Typen- u. Testplatten usw.

Schulsammlungen mit Textheft

Bedarfsartikel für Mikroskopie.
Listen auf Anfrage.

J.D. Möller G.m.b.H.
Wedel i. Holstein Gegr. 1864

Warum wohnen Sie zur Miete?

Warum zahlen Sie 8% Hypothekenzinsen?

Warum sind Sie besorgt um die Rückzahlung Ihrer Aufwertungshypothek?

Verlangen Sie unsere Bedingungen (kostenlos) für die Gewährung

1%iger Tilgungsdarlehen.

Deutsche Spar-Bank A.-G.
(Bausparkasse)
Potsdam

Digitized by Google

Drehbare Sternkarte

des Nordhimmels mit den neuen Grenzen der Sternbilder. (Auf der Rückseite: Mondkarte) Von K. Nowak. M. 5.—

Wandkarte des nördl. Himmels

mit den neuen Grenzen d. Sternbilder Von K. Nowak. M. 10.—

Mondkarte

(2 Teile mit Index). Von K. Andel. . . Zus. M. 10.—

Taschenalbum

der schönsten Himmelsaufnahmen, hrsg. nach Originalen d. Mount Wilson-Sternwarte.

I. Dunkle, diffuse, planetarische u. Spiral-Nebel, M. 3.—

II. Mondbilder, M. 3.—

Ferd Dümmlers Verlag, Berlin SW 68 u. Bonn

Heilmagnetismus / Heilgalvanismus

„Lebenskraftstrahler"

Heilmagnetismus — Unentbehrlich für Kranke, Leidende u. Schwache

Tausende von Anerkennungen Nerven-, Magen-, Darm-, Lungen- und Leberleidender. Ausgezeichnet bewährt bei Grippe, Rheuma, Gicht, Ischias, Kopfschmerzen, Schlaflosigkeit usw. Anschaffungspreis gering, Wirkungsdauer Jahrzehnte. Ausführliche Drucksache versendet kostenlos der Alleinhersteller:

F. Alw. Blochwitz
Dresden-N 22, Hallesche Str. 3-5

Die beste Arznei

war für mich das Lesen von Westermanns Monatsheften. Durch die Ablenkung, die ich durch sie erhielt und durch die wertvollen Anregungen, die mir Westermanns Monatshefte auf literarischem, künstlerischem und wissenschaftlichem Gebiete in reichster Weise gaben, bin ich über alle Widerwärtigkeiten des Lebens viel leichter hinweggekommen. Ich bedaure nur, Westermanns Monatshefte nicht zehn Jahre früher kennengelernt zu haben. Ungezählte schöne und sonnige Stunden verdanke ich dieser Zeitschrift, so schreibt ein begeisterter Leser. Stundenlang betrachte ich die unübertrefflichen Kunstbilder, tagelang wirken die Aufsätze und Abhandlungen nach.

Gutschein Gern sendet der Verlag Georg Westermann, Braunschweig, gegen Einsendg. von 30 Pf. ein Westermanns Monatsheft im Werte von RM. 2,—

Name: .....

Beruf: .....

Adresse: .....

Naturphotographie

macht Freude, wenn man durch eine gute photographische Zeitschrift Anregung und Belehrung findet. Alles das bietet

DIE LINSE

Monatsschrift für Photographie und Kinematographie (gegr. 1905). Sie finden darin vorzügliche Kunstdruckbilder, interessante und anregende Abhandlungen. Bezugspreis einschl. Porto für ½ Jahr (6 Hefte) 3.30 RM. Bestellen Sie Probeabonnement von der Geschäftsstelle Berlin-Lankwitz, Derfflingerstr. 23. Postscheckkonto: Fritz Hansen, Berlin Nr. 66986.

Verbessere Deine Verhältnisse!
durch die „Deutsche Wirtschaftsgemeinschaft". Sie gewährt Dir formal **zinsfreie Kredite** für jeden wirtschaftlichen Zweck, insbesondere Existenzgründung, Eigenheimbau, Entschuldung. Auszahlung schon nach 6 Monaten möglich. Illustr. Gratisprospekt und Zeitschrift frei durch WIRTSCHAFT UND FREIHEIT VERLAG, Bad Sachsa, Tal 30.

Mit Unterstützung des **Astrophysikalischen Observatoriums zu Potsdam** erscheinen

„DIE STERNE"

Monatsschrift über alle Gebiete der Himmelskunde. Mitteilungsblatt des Bundes der Sternfreunde. Rundschau der gesamten Sternforschung.

Die Aufgabe der Zeitschrift ist es, in einer für jeden Gebildeten verständlichen Weise in das astronomische Weltbild der Gegenwart einzuführen, sein geschichtliches Verständnis zu pflegen, über alle wichtigeren neuen Forschungen und Veröffentlichungen laufend zu berichten, zu eigenen Beobachtungen anzuregen und anzuleiten.

Erscheinungsweise: Jährlich 8 Hefte.

Bezugspreis: Halbjährlich Mk. 5.- zuzüglich Versandspesen Probeheft auf Verlangen kostenfrei.

JOHANN AMBROSIUS BARTH
VERLAG, LEIPZIG, SALOMONSTRASSE NR. 18 B.

Besucht Horn

an den Externsteinen

die in Holz geschnitzte Chronik

Auskunft und Führer:
Städtisches Verkehrsamt, Fernruf Nr. 152

Digitized by Google

UNSERE WELT

ILLUSTRIERTE ZEITSCHRIFT FÜR NATURWISSENSCHAFT UND WELTANSCHAUUNG

23. Jahrg. BIELEFELD, Juni 1931 Heft 6

EXCHANGE
JUN 29 1931

Herausgegeben vom Keplerbund

Schriftleitung: Professor Dr. Bavink Bielefeld

LIBRARY OF THE UNIVERSITY OF CALIFORNIA

INHALT:

Die Welt der Formen. (Besprechung des so betitelten Buches von Hermann Friedmann.) Von B. Bavink. / *Das Nordkap.* Von Dr. Fritz Geßner, Hiddensee. / *Vererbungslehre und Erziehung.* Von A. Meier-Böke, Hohenhausen (Lippe). / *Über Auffinden und Verhalten der transneptunischen Planeten.* Von Dr. Werner Krueger, Hamburg. / *Zu M. Schlicks Auffassung des Kausalitätsproblems.* Von B. Bavink. / *Sternenhimmel.* / *Naturwissenschaftliche Umschau.* / *Neues Schrifttum.*

Westf. Buch- und Kunstdruckerei und Verlag Gustav Thomas, Bielefeld

Digitized by Google

„UNSERE WELT“

erscheint monatlich. Bezugspreis innerhalb Deutschlands durch Post, Buchhandel, oder unmittelbar vom Verlag, vierteljährl. RM. 2.— zuzügl. Porto. Der Briefträger nimmt Bestellungen entgegen. *Anzeigenpreise:* Die viergespaltene Millimeterhöhe 15 Pfg. Bei Wiederholungen Rabatt lt. Tarif. Anzeigen-Annahme jeweils bis zum 10. des Monats. Druck und Verlag: Gustav Thomas, Bielefeld, Postscheck-Konto Hannover 1737. Alle die Redaktion der Zeitschrift oder Bundesangelegenheiten betreffenden Zuschriften wolle man an Prof. Dr. Bavink, Bielefeld, Hochstr. 13, richten, alle auf den Bezug der Zeitschrift sich beziehenden Anfragen, Reklamationen usw. dagegen an den Verlag Gustav Thomas, Bielefeld. Unverlangt eingehenden Manuskripten seitens neuer Mitarbeiter ist Rückporto beizufügen. Anfragen betr. Lieferung von Lehrmitteln werden nach wie vor von Detmold, Hornsche Str. 29, aus erledigt.

Ein Erlebnis für den Naturfreund,

eine Zaubermacht, die ihn der Enge des Daseins entrückt, ihm die Wunder der Welt, die Mannigfaltigkeit von Natur, Kultur, Wirtschaft der Erde mühelos erschließt, ist der neue lebensvolle Führer durch alle Gebiete der Erde, das Handbuch der geographischen Wissenschaft, herausgegeben von Prof. Dr. Fritz Klute-Gießen. Was weltgereiste Gelehrte in fremden Ländern auf oft gefahrvollen Fahrten erlebten, welche Erkenntnisse sie gewannen, schlägt hier in spannender Darstellung den Leser in Fesseln. Dazu vermitteln **4000** erlesene Textbilder und Karten, **300** farbige naturnahe **Landschaftsgemälde** ein erschöpfendes Bild aller Landschaften und interessanten Vorgänge auf unserer Erde. **Die Ausgabe dafür beträgt monatlich nur 5.— Rmk.** **Verlangen Sie unverbindliche Ansichtssendung von:**

Artibus et literis-Gesellschaft, Berlin-Nowawes N 80

Arbeitszimmer- u. Büro-Möbel

in geschmackvoller, solider Ausführung und dennoch preiswert. Prospekt kostenlos. Keplerbund-Mitglieder erhalten Vorzugspreise

C. KÜHNER
DETMOLD
Hornschestraße Nr. 29

Bad Wildungen für Niere und Blase

Zur Haus-Trinkkur
bei Nierenleiden
Harnsäure
Eiweiss Zucker

Helenenquelle

Badeschriften,
sowie Aufgabe billigster Bezugsquellen für das Mineralwasser durch die Kurverwaltung

Digitized by Google

Unsere Welt

Illustrierte Zeitschrift für Naturwissenschaft und Weltanschauung

Herausgegeben vom Keplerbund e. V. / Druck und Verlag: Gustav Thomas, Bielefeld,
Postscheckkonto: Hannover Nr. 1737. / Schriftleitung: Professor Dr. Bavink, Bielefeld.

Für den Inhalt der Aufsätze stehen die Verfasser; ihre Aufnahme macht sie nicht zur Äußerung des Bundes.

23. Jahrgang | Juni 1931 | Heft 6

Die Welt der Formen.

(Besprechung des so betitelten Buches[1]) von Hermann Friedmann.) / Von B. Bavink.

Seit einem halben Jahre schon liegt ein Buch auf meinem Schreibtisch, das mir zwar nicht zur Besprechung in „Unsere Welt", sondern in einer anderen Zeitschrift zuging, auf das die Leser unserer Zeitschrift hinzuweisen ich aber als eine unabweisliche Pflicht empfand, der ich hiermit nun endlich nachkomme. Es ist die zweite Auflage eines Buches, das offenbar bei seinem ersten Auftreten nicht die ihm gebührende Beachtung gefunden hat. Daß diese neue Auflage sie finden wird, möchte ich annehmen, wenn es auch nicht ganz sicher ist, da die Lektüre keine leichte Arbeit ist, weil sie Vorkenntnisse aus einer übergroßen Zahl von Wissensgebieten voraussetzt. Friedmann ist — dies sei vorausgeschickt — unzweifelhaft eines der größten Universalgenies, die je gelebt haben. Selbst Spengler, Piper, Erich Becher u. a. moderne Universalisten verblassen vor dieser immensen Fülle des Wissens auf allen, aber auch schlechterdings allen Gebieten des heutigen Geisteslebens. Von der Mathematik und Physik bis zur Kunstgeschichte oder Religionsgeschichte und -Psychologie, in Biologie und Psychologie, wo es auch sei — überall erweist sich der Verfasser nicht nur als „gut beschlagen", wie man das so nennt, nein vielmehr als gediegener Sachkenner und mehr als das, als selbständig forschender Kopf, der es sowohl unternehmen kann, sich mit Einstein über eine Ergänzung der Lorentztransformationsgleichungen oder mit Schrödinger über die Wellenmechanik auseinanderzusetzen, wie auf eigene Hand im Helsingforser botanischen Garten botanische Experimente anzustellen, wie auch dunkle Stellen antiker Schriftsteller trotz dem besten Altphilologen zu interpretieren, wie sich mit allen bedeutenden neuzeitlichen Kunsthistorikern auseinanderzusetzen usf. Ich bin längst nicht auf jedem dieser Gebiete imstande ihm zu folgen, verstehe z. B. von Kunstgeschichte verzweifelt wenig. Was ich aber beurteilen kann, das Naturwissenschaftliche, darin erweist sich Fr., wenn ich ihm auch keineswegs in allem zustimmen kann, unzweifelhaft als vollkommener Sachkenner. Es kann gar keine Rede davon sein, daß irgend jemand aus diesem Gebiete ihn auf die bekannte bequeme Manier abzuschütteln unternehmen dürfte, daß er ja kein Fachmann sei. Und ich möchte wetten, daß dies auf den anderen Gebieten ganz ebenso ist. Über seinen Lebensgang unterrichtet in kürzesten Zügen eine vom gleichen Verlag herausgegebene, zur Einführung in das Friedmannsche Werk sehr zu empfehlende Schrift des verstorbenen Fr. Kuntze (Nordhausen) über den „morphologischen Idealismus". Danach ist Fr. Schüler von Haeckel, Driesch und anderen bekannteren deutschen Philosophen und Biologen gewesen, scheint also von der Biologie ausgegangen zu sein. Als späterer Lehrer wird Spengler genannt, das läßt auf einen Übergang ins geisteswissenschaftliche Studium schließen. Zur Zeit ist er, ich weiß nicht, ob Professor oder Privatdozent in Helsingfors.

Es ist ein charakteristischer Zug unserer Zeit, daß neuerdings so viele solche Versuche großzügiger Synthesen erscheinen. Die Zersplitterung der Wissenschaft in Atome, die wir erlebt haben, ruft von selbst Gegenkräfte wach, die wieder nach Vereinheitlichung unseres ganzen Weltbildes

[1]) Verlag C. H. Beck, München 1930, Preis 18,— Mk., geb. 22,— Mk.

Digitized by Google

drängen. Daran hatten wir allerdings schon fast verzweifelt, daß so etwas überhaupt noch möglich sei. Unsere bisherigen Versuche, „die Kultur der Gegenwart" einheitlich zu schauen, liefen ja darauf hinaus, daß sich ein Dutzend oder mehrere Dutzend anerkannter Fachleute zusammentaten, um ein „Sammelwerk" zu schreiben; daß dann jeder recht brav und gediegen seine Sache darstellte und so der glückliche Käufer solcher Sammelwerke (z. B. des an sich gewiß ausgezeichneten Teubnerschen Werkes mit dem genannten Titel) nachher alles recht hübsch beisammen hatte; nur fehlte leider „das geistige Band", das nur hätte zustandekommen können, wenn alle diese verschiedenen Lichtstrahlen in einem einzigen Brennpunkt zusammenkämen, d. h. wenn eben das Ganze sich in einem einzigen Geiste spiegelte. An der Existenz eines solchen aber hatten wir längst zu verzweifeln gelernt, ja wir lachten über pädagogische oder andere Bestrebungen, die irgendwie auf eine „Allgemeinbildung" in diesem universalistischen Sinne hinausliefen. Welcher Sterbliche könnte denn das Wissen von heute auch nur annähernd in sich aufnehmen? Das erschien ja Wahnsinn, Vermessenheit, und wer es versuchte, verfiel dem Fluch der Lächerlichkeit, auch Chamberlain ist ihm nicht entgangen. Nun aber kommt ein deutscher Gelehrter (Friedmann bezeichnet sich selbst als Deutschen) und beweist durch die Tat, daß das scheinbar Unmögliche doch möglich ist. Schon um deswillen verdient sein Werk die Beachtung aller derer, denen an einer Wiedervereinigung des in Atome Zersprengten gelegen ist. Friedmann ist aber nicht etwa nur Universalist in dem Sinne, daß er alle diese verschiedenartigen Gebiete trotz jedem Fachmanne übersieht und darüber ein zutreffendes Urteil zu fällen vermag. Solcher universell „Begabter" wird es heute immer noch eine nicht unerhebliche Anzahl trotz alles Fachspezialistentums geben. Fast immer aber muß eine solche Begabung mit einem Mangel an eigentlicher selbständiger wissenschaftlicher Produktivität erkauft werden. Wer sich nämlich auf letztere konzentrieren will, der muß heute unerbittlich sich alle Seitensprünge in andere, sogar schon die nächsten Nachbargebiete seiner eigenen Wissenschaft versagen. Man erlebt, wenn man bei zahlreichen erstklassigen Forschern unserer Tage da einmal nachfragt, oftmals Wunderdinge. Es kommt oft genug vor, daß derselbe Mann, der Autorität ersten Ranges auf irgendeinem Spezialgebiet, sagen wir der Röntgenologie oder der Kathodenstrahlen oder der Entwicklungsmechanik oder der Tierpsychologie ist, schon auf den allernächsten Nachbargebieten seines eigenen Faches weniger Bescheid weiß, als der erste beste Student, der seine Zeit gut ausgenutzt hat, aber nicht Forscher geworden ist. Umgekehrt wird der Universalist schlechterdings keine Zeit finden, eigenen Forschungen nachzugehen. Denn will er nur einigermaßen auf dem laufenden bleiben, so hat er alle Hände voll zu tun, und so mag er vielleicht dann treffliche Lehrbücher oder auch volkstümliche Darstellungen schreiben, aber ein „Forscher" im engeren Sinne kann er nicht mehr sein. Das Erstaunliche an Friedmanns Werk jedoch ist, daß dieser Mann offenbar auch diese beiden Aufgaben zu vereinen weiß. Das Werk sprudelt geradezu auf jeder Seite von neuen originalen Gedanken, man weiß nicht, was man mehr bewundern soll: diese unerhörte Fruchtbarkeit der wissenschaftlichen Phantasie, die auch den ältesten Problemen völlig neue Seiten abzugewinnen imstande ist, oder jene unglaubliche Belesenheit und Beschlagenheit in allen für sein Werk in Betracht kommenden Forschungsgebieten, und diese umfassen tatsächlich fast die gesamte Wissenschaft. Zu alledem schreibt der Verfasser einen Stil, der zu den besten Erzeugnissen der deutschen Prosa gehört, die Sprache ist an zahlreichen Stellen geradezu erhaben, dabei klar und doch eindringlich und von tiefstem Pathos wie Ethos getragen. Ich stehe aus allen diesen Gründen nicht an, zu erklären, daß mir — obwohl ich, wie die Leser dieser Blätter wissen, nicht wenige philosophische Bücher der letzten Jahre wie auch früherer Zeiten gelesen habe — bisher kaum eines, vielleicht kein einziges begegnet ist, das mir dergestalt imponiert hätte wie dieses Buch.

Es ist nicht ganz leicht, den Ausgangspunkt des Friedmannschen Werkes in kurzen Worten zutreffend darzustellen. Er liegt — wenigstens wenn wir dem Texte folgen, ob dies auch der psychologische Weg der Entstehung war, erscheint wohl zweifelhaft — in der Mathematik, die Fr. offensichtlich gründlich studiert hat. Neben die aus dem klassischen Altertum überkommene euklidische Geometrie ist in neuerer Zeit bekanntlich eine andere Betrachtungsweise der geometrischen Gebilde getreten, bei der alles Messen vermieden wird und die geometrischen Figuren wie beispielsweise Kreise, Ellipsen oder dgl. als reine „projektive" Erzeugnisse von Strahlenbüscheln, Geraden, Ebenen usw. behandelt werden. Am konsequentesten hat der Mathematiker Reye diese Art der Betrachtung in seiner „Geometrie der Lage" durchgeführt. Von diesem Gegensatze geht Friedmann aus. Er zeigt in einer schon als solche höchst interessanten und eindringlichen

Digitized by Google

Untersuchung, daß, wie die Raumanschauung durch das Zusammenwirken des Gesichtssinnes mit dem Tast- und Muskelsinn zustandekommt, so auch erkenntnistheoretisch (nicht nur psychologisch) diese Komponenten sorgfältig voneinander getrennt untersucht werden müßten (was Kant nicht beachtet hat). Tast- und Muskelsinn erzeugen zusammen das, was Fr. die „Haptik" nennt, d. h. eine Gesamtheit von Sinnesdaten und logischen Verknüpfungen, in der als letzte Instanz über den Wirklichkeitscharakter einer Wahrnehmung stets das Tastgefühl angerufen wird. Diese „Haptik" enthält auch das geometrische Messen, denn alles Messen z. B. mit dem Zirkel ist nichts anderes als Verfeinerung dessen, was man primitiv mit den Fingerspitzen ausführt. Es ist nun von den weittragendsten Folgen gewesen, daß die ganze heute sog. klassische Epoche (von Galilei an) die „Haptik" allein als maßgebendes letztes Wirklichkeitskriterium angesehen hat. Wenn wir nämlich das Gebiet der beiden höheren Sinne, des Gesichts und Gehörs, betreten, die Fr. beide unter dem Stichwort „Optik" zusammenfaßt, so erkennen wir (und das verdanken wir eben der erwähnten neueren Geometrie), daß hier das Messen und damit der Aufbau der Linien aus Punkten, der Figuren aus Linien usw. erst eine sekundäre Rolle spielt. Hier sind vielmehr stets zuerst die „Ganzheiten" unmittelbar gegeben. Der Punkt ist hier nicht das Primäre, sondern er entsteht erst durch den Schnitt zweier Linien usf.; die „Gestalt" ist zuerst da, ihre einzelnen Elemente entstehen erst daraus durch Abstraktion. Und dieses Gebiet ist nun — das ist Friedmanns Fundamentalsatz, mit dem sein ganzes Gebäude steht und fällt — reicher als das der Haptik. Es läßt sich wohl jeder Satz der letzteren in einen der Optik transformieren (wie sich in der Geometrie leicht beweisen läßt), nicht aber umgekehrt ohne Gewaltmaßregeln, die dem Gegenstande Zwang antun, jeder Satz der Optik auch in die haptische Sprache übersetzen. Die Kantische Erkenntniskritik ist demzufolge unvollständig. Kant hätte entweder neben seine auf die Haptik allein gegründete Raum-Zeitlehre eine solche des optischen Gebietes setzen müssen, oder aber, da diese letztere naturnotwendig die umfassendere geworden wäre, die erstere in ihr aufgehen lassen müssen. (Den Beweis, den Fr. für diese seine Sätze hier gibt, muß man im Original nachlesen. Diese Abschnitte gehören freilich zu den schwierigeren des Werkes und werden nicht mathematisch Geschulten zum Teil wohl schwer verständlich sein. Man lasse sich dadurch jedoch nicht abschrecken, das andere trotzdem zu lesen. Spengler ist ja auch gelesen worden, obwohl von hundert Lesern kaum einer seine Ausführungen über die antike und moderne Mathematik, die auch bei ihm die Grundlage bilden, wirklich verstanden haben wird, weil dies die Kenntnis der früher auf den Schulen nicht gelehrten Infinitesimalrechnung voraussetzt.)

Auf der Grundlage dieser Untersuchungen — die wirklich solche und nicht etwa bloße geistreiche Aperçus darstellen — errichtet nun Friedmann sein Gebäude einer modernen Erneuerung der Platonischen Ideenlehre. Zunächst folgt die wichtige Unterscheidung zwischen Metrik und Tektonik; erstere gehört, wie schon angedeutet, ins haptische, letztere ins optische Gebiet. Metrik treiben heißt überall: alles in ein bloßes Nebeneinander koordinierter und gleichberechtigter Teile auflösen. Tektonik dagegen heißt: überall qualitative und Rangunterschiede finden. Im Gebiete der Optik sind schon „oben" und „unten" und vor allem „vorn" und „hinten" voneinander verschieden, während sie in einem metrischen „Koordinatensystem" als völlig gleichberechtigt erscheinen. Ferner glaubt Fr. (dies ist eine der wenigen Stellen, wo ich einige Bedenken trage, ob er hier nicht seiner Theorie zuliebe etwas konstruiert) sogar in dem bekannten Weber-Fechnerschen Gesetz einen Sonderfall desjenigen allgemeineren Gesetzes sehen zu sollen, das nach seiner Meinung das Verhältnis haptischer zu optischer Mathematik regelt. In der Haptik nämlich gelten zwei Dinge als „gleich", wenn sie gleichen metrischen Zunahmen zugeordnet werden können. Z. B. würden von ihr aus zwei Tonintervalle „gleich" sein, wenn sie gleichen Differenzen der Schwingungszahlen entsprechen. Addieren und Subtrahieren sind sozusagen die der Haptik im Grunde genommen einzig konformen Rechnungsarten, Multiplizieren und Dividieren (Verhältnisse bilden) sind nur Abkürzungen für Folgen von jenen. Der Optik hingegen ist gerade die Bildung eines „Verhältnisses" das Wichtigste, und was bei jener „gleich" ist, ist deshalb vor dieser nicht gleich. Vielmehr gilt das „Gesetz vom kleineren Wert des positiven Schrittes". Gehen wir von einem Ton aus im haptischen Sinne gleichweit nach oben und unten (gleiche Schwingungszahldifferenzen), so hat für das Ohr das positive Intervall eine geringere Größe als das negative. (Man merkt nebenbei bei dieser Gelegenheit, daß Fr. zu allem Überfluß auch noch bis in die Fingerspitzen musikalisch sein muß, sonst könnte

Digitized by Google

er die hier stehenden tiefsinnigen Untersuchungen über „tonale Gravitation" und dgl. nicht angestellt haben.)

Dann wendet sich der Verfasser zunächst zu einer Auseinandersetzung mit der Physik. Er zeigt, daß in der Relativitätstheorie zum ersten Male ausdrückliche Bezugnahme auf optische Elemente in die Grundlagen eingehen. Denn hier wird das Lichtsignal als entscheidendes Feststellungsmittel neben bzw. an Stelle der bloßen Berührungskoinzidenz eingeführt. Doch ist die heutige Physik noch keineswegs etwa reine „Optik", sie enthält vielmehr überall noch die Bezugnahme auf die reine „Größe" und das reine „Ding". Diese sind im Sinne der „Optik" (d. h. der Friedmannschen Formenlehre) bloße Grenzbegriffe. „Wird das qualitative Element im Wertbegriff sukzessive verflüchtigt bis zum Grenzwertübergang in den Nichtwert oder Nullwert, so entsteht das ‚reine Ding' oder die ‚reine Größe' (S. 171). Ganz entsprechend wird die ‚Handlung', d. i. der wertbezogene Vorgang . . . zur Bewegung (S. 171). Die Physik ist demnach in Fr.s Sinne ‚deformierte Wertlehre' . . . in der anstatt der individuellen Autonomie der Wertordnung, welche die lebendige Kreatur in unzählige Individualsysteme zerteilt, eine einzige Wertordnung allgemein verbindlich ist." Eine Andeutung „integralen Denkens" statt des mechanistischen findet sich nach Fr. nur in der Energetik, wo der zweite Hauptsatz (Entropiesatz) eine Art von Rangbestimmung in die Natur hineinträgt. „Wir würden deswegen nicht gezögert haben, die Energetik schärfer von der mechanistischen Physik zu unterscheiden, wenn nicht die Atommechanik auch auf den zweiten Hauptsatz . . . ihre Hand gelegt, die Entropie aus der Zufallswahrscheinlichkeit und die Ordnung aus der Unordnung abgeleitet hätte." — Diese Stelle ist für Friedmanns gesamtes Denken überaus charakteristisch, wie wir sogleich noch näher erkennen werden. Er stellt nämlich nun die „tektonische Welt" der mechanistischen entgegen. Das eigentlich Reale ist das System der „Formen". In ihm haben, streng genommen, weder Raum noch Zeit eine selbständige Bedeutung, nur sind wir „schicksalhaft-schuldhaft" an sie gebunden und „müssen daher schon gestatten, daß immerfort die Welt der Werte sowohl räumlich zum Akkorde komponiert wie zeitlich arpeggiert" wird. Ferner ist der Welt der Werte die stete Dynamik eigentümlich, die physiologische und seelische Bewegtheit, die zu immer neuen Gestaltungen vorwärts treibt. (Hier haben wir den „faustischen Menschen" Spenglers vor uns.) Diese Bewegtheit hat, solange das lebende Wesen (auch der Mensch) noch in der rein haptischen Sphäre verharrt, naturgemäß fortwährende Kollisionen und dann Abwehr- oder Fluchtreaktionen im Gefolge. Erst auf höherer Stufe wandelt sich dieses Verhalten in ein inneres Hineinnehmen des anderen, des Objekts, in das Subjekt, und so durchläuft der Mensch den „Pfad von der selbstbeschränkten Angst um Nahrung und Notdurft des haptischen Raumes zur genialen Objektivität des schauenden Erlebnisses, vom Pathos zum Ethos . . . In Wahrheit hat für den, der die Ruhe errungen, die Natur und seine eigene Seele sich gewandelt. Das Rauschen des Zeitstromes, das der in mühsamer Vorwärtsbewegung Begriffene überhörte, während er den Raum Punkt für Punkt durchmaß, wird nun seinem Ohre vernehmlich. Aber indem er so die Zeit wirklich gewinnt, hat er darum den Raum keineswegs verloren: er blickt in eine Welttiefe, aus welcher Raum und Zeit in projektiver Einheit ihm entgegenschauen."

Die nun noch folgenden Abschnitte führen erst eigentlich auf die Höhe des Werkes, es ist aber schwer oder fast unmöglich, in einem kurzen Referat von ihrem Gedankenreichtum auch nur ein angenähertes Bild zu geben. Ich muß mich deshalb mit einer trockenen Aufzählung begnügen, wissend, daß eine solche leicht das Gegenteil von dem bewirken kann, was sie bewirken möchte: nämlich den Leser zu veranlassen, sich selber in das imposante Werk zu vertiefen. Friedmann behandelt in zwei Abschnitten zunächst die „Eulogik" und „Eunomik". Unter ersterer versteht er eine neue Auffassung des Denkens, bei der dieses in seinem Sinne „tektonisch", nicht haptisch-metrisch, aufgebaut ist. Er beginnt mit einer dementsprechenden Analyse der Sprache als der äußeren Form des Denkens, worauf ich aber hier aus Raummangel unmöglich näher eingehen kann. Es folgen dann Untersuchungen über die eigentliche Logik, die Mathematik und die Logistik. Den Abschluß bildet das „Postulat der Harmonie, ohne welches die Wahrheit nicht gedacht werden kann". Fr. zeigt, daß dieses zunächst nur einen negativen Inhalt (Satz des Widerspruchs) besitzt, daß aber, wie das Recht sozusagen die negative Seite des Ethos darstellt, und wie in diesem letzteren das „Du sollst" das bloße „Du sollst nicht" des Rechts überwindet, so auch in der „Eulogik" das logische „Du sollst", das „Gewissen der Wahrheit", die eigentliche Hauptsache ist, ohne die die Geschichte des menschlichen Kampfes um die Wahrheit sinnlos und unverständlich bliebe. — Auf die Eulogik folgt die Eunomik, die nach Fr. ebenso eine auf das höhere Gebiet „transformierte" Gesetzeslehre

Digitized by Google

(„Nomologie") vorstellt. Fr. unterscheidet den metrisch-haptischen „imperativen Gesetzesbegriff" von dem höheren und umfassenderen optisch-morphologischen, der nur das Normative, das Ideal-Verbindliche, kennt. Und er bemüht sich um den Nachweis, daß die Naturwissenschaft, speziell die Biologie, erst dann zu ihrer wahren Aufgabe gelangen könne, wenn sie sich auf diese Transformation umstelle. Hier liegt der einzige wesentlich angreifbare Punkt des ganzen Werkes. Fr. wird hier m. E. den scharf von ihm angegriffenen mechanistischen Teilen der modernen Biologie, insonderheit der heutigen Vererbungswissenschaft, nicht gerecht. Was er da zur Kritik des Mendelismus und der Chromosomenlehre beibringt, geht m. E. am Ziele vorbei. Er hätte hier klüglich die gleiche Zurückhaltung üben sollen, von der oben beim Entropiesatz die Rede war. Wenn er (S. 272/73) die auf den Mendelismus gegründete Vererbungswissenschaft ohne weiteres beschuldigt, „ihrem Wesen nach einer verwerflichen und unfruchtbaren Unfreiheit Vorschub zu leisten", und zwar erst recht dann, wenn „mit dem Makel der Naturknechtschaft von den Anhängern dieser Idee immer nur andere gezeichnet werden" — wenn er behauptet, daß sie „ein vorzügliches Mittel sei, um die anderen Rassen zur Minderwertigkeit und das andere Geschlecht zum Schwachsinn zu erniedrigen, sich selbst aber zu einem pathologischen Dünkel emporzuschrauben" —, so beweisen diese Sätze deutlich genug, daß Friedmann selbst sich in irgendeiner psychologischen Abwehrstellung befindet (woher sie stammt, ist mir völlig unerklärlich; für einen Juden halte ich ihn nicht, nach seinem ganzen Werke erscheint das fast undenkbar), einer Abwehrstellung, die sein sonst so klares Denken von vornherein blind macht gegen die unbezweifelbaren ungeheuren Leistungen der von ihm angegriffenen Lehren. Und übrigens gilt m. m. dasselbe hinsichtlich der Abstammungslehren, die Fr. ebenfalls in einem späteren Teile, der „Formengeschichte" überschrieben ist (Kap. 11), als rein aus der metrisch-haptischen Sphäre entsprungen angreift und durch die Goethesche, rein ideale, nicht historische Auffassung des Systems der organischen Formen wieder ersetzt wissen will. — In den beiden dazwischenliegenden Kapiteln finden wir u. a. sehr wertvolle Auseinandersetzungen mit dem System von Ludwig Klages, sowie eine eingehende Darlegung des Verhältnisses von Morphologie und Teleologie, welches nach Fr. nicht mit dem Gegensatze von Kausalität und Finalität zusammengeworfen werden darf. Er wendet sich hier ziemlich scharf gegen jene vitalistischen Biologen, welche die Teleologie als „faule Ursachen" in die Biologie an die Stelle mangelnder kausaler Erklärungen einschieben wollen. Diese bloße Nützlichkeitsbeziehung (die „machinale Beziehung") ist in Fr.s Augen nur eine äußere Seite, sozusagen ein Nebenprodukt des eigentlich Wesentlichen, nämlich der „Form" im Platonischen Sinne. „Regulärer Form ist Zweckmäßigkeit immanent", heißt es S. 320, „wo reguläre Bestände gesetzt sind, treten auch leicht reguläre Funktionen, ‚Regulationen' auf." Leider verführt ihn diese Position hier dann zu einer weitgehenden Anerkennung solcher Spekulationen wie der berühmten Fließschen Periodenlehre, deren Widerlegung doch wohl so schlagend gegeben ist, daß man sie nicht gut mehr ernst nehmen kann. Ich muß aus Raummangel die beiden folgenden Kapitel 12 u. 13 (das „Formensystem" und „Der allgemeine Formbegriff") übergehen, in denen sich wieder besonders viele tiefsinnige Betrachtungen über die Kunst und ausführliche Auseinandersetzungen mit anderen Kunsthistorikern finden und wende mich sogleich zu den Schlußkapiteln, die das letzte Buch, die „Metaphysik der Form" enthalten. Hier übertrifft sich Friedmann, wenn ich so sagen darf, selber, Sprache und Gedankenreichtum vereinen sich hier zu einer so grandiosen Leistung, daß man versucht wäre, ganze Seiten wiederzugeben, nur um dem Leser einen hinreichenden Eindruck von diesem fabelhaften Werke zu geben. — Unter „Allelioskopie" versteht der Verfasser „die Beziehung der einander gegenseitig sehenden Wesen", sie ist sozusagen „die Gravitation in der Welt der Formen", jedoch nicht wie diese ein „imperatives Gesetz", sondern eine Notwendigkeit aus idealen Normen heraus. Wenn es in der Welt keine Spiegel gäbe „und ich vermöchte nur mit tastender Hand die Züge meines Gesichts zu erforschen, so wäre mir, dem die Physiognomie aller anderen unmittelbar optisch vertraut ist, meine eigene unsichtbar wie meine Seele. Oder noch stärker: mein Angesicht wäre mir so vertraut, wie die Seelen der anderen." Wie man sich auf Grund der Analogie mühsam in das Seelenleben anderer hineinfühlen und -denken muß, so müßten wir uns dann in die optische Form unseres eigenen Gesichts mühsam hineindenken. Etwas von dieser Spannung gegenüber dem eigenen Ich liegt nun in jeder menschlichen Kulturleistung, vornehmlich der künstlerischen (hier tritt besonders deutlich Fr.s Ausgang von dieser zutage), in den weitaus meisten großen Kunstwerken steckt etwas von einer Selbstdarstellung des Künstlers, wie Fr.

Digitized by Google

an einer Reihe bedeutender Werke aufzuweisen sich bemüht. Dennoch ist nach ihm das Ziel die schließliche völlige Hinwendung zum reinen Objekt, zur reinen Schau (im optischen Sinne) der „Sachfrömmigkeit". „Hier gibt es nur einen Rat und eine Auskunft: die unbedingte, die äußerste Hingabe an das andere und den anderen. Um diesen Preis, aber um keinen geringeren, gewinnt der Mensch sich selbst, erblickt er sich in der Schönheit des anderen. Seitdem Menschen sinnen, hat man diesen Weg durch den anderen zu sich selbst mit hundert Namen belegt. . . . Wir sagen: von Angst befreit sich, wer sich hingibt und ein Schöpfer von Schönheit und Form wird, nur der gewinnt sich selbst, dessen Seele und Auge sich an den anderen verlor." — Das Friedmann hiermit dem tiefsten Grundgedanken des Christentums sehr nahe ist, ist ihm selbst bewußt, und so mündet denn auch diese Betrachtung in eine höchst originale Würdigung der Person Jesu, eine Würdigung, die zwar nach meinem Geschmack und Dafürhalten allzusehr ins Ästhetische geht, aber doch sicherlich mit Recht einen der vielen Strahlen des „Lichts der Welt" richtig sehen läßt. Wundervolle Worte findet er im Zusammenhange damit auch über den Tod und unsere Toten. „Wesentlichmachen ist die Aufgabe der Erinnerung, die auf der Erde zurückblieb, Wesentlichwerden der Beruf des Lebendigen auf seinem irdischen Wandel . . . vor niemandem aber fühlt der lebendige und wirkende Mensch das Gebot, wesentlich und bildhaft zu werden, stärker als vor dem Nachkommenauge. Ist dieses Auge zum Sehen und Erinnern reif geworden — dann darf das Bild stille in das Dunkel zurückgleiten. Ja es liegt in diesem Zurückgleiten, in diesem Sterben gewiß ein transzendentes Wollen, eine metaphysische Freiheit. . . . Der Tod beschützt und rettet das Individuum, indem er es hinwegnimmt, nicht minder als die Gattung, da er sie erhält. . . . Der Tod vollendet die Form. . . .

Aus welchem Quell strömt in den verscheidenden Menschen diese letzte und äußerste Schönheit? Das schlichte fromme Denken sagt, Gott selbst nehme den Menschen zu sich, Gott wende ihm sein Angesicht zu. Das Hirn der Menschen ist müde vom unfruchtbaren Sinnen über die Natur Gottes und die logischen Antinomien, die dysteleologischen Unbegreiflichkeiten; die sittlichen Konflikte dieser Welt manchen es undenkbar, ihm mittels einer dieser menschlichen Kategorien nahezukommen. Vor dem Richter, der Leiden ohne Ende über die Kreatur verhängt hat, will das Fragen nicht verstummen.

Aber dem furchtbar-schönen Ernst einer Gesinnung, der Weh und Schmerz und Qualen kein zu hoher Preis dafür sind, daß in einem gemeinen Angesicht ein adeliger Zug erscheine, geben wir uns anbetend hin. Das Künstlerische in der Natur Jesu ist uns der Kompaß auf der Weltfahrt nach dem Herzen Gottes."

Man denkt beim Lesen solcher Worte (ich verkenne gewiß nicht, was sich vom strengen christlichen Standpunkte aus gegen sie einwenden läßt) unwillkürlich, daß es nun höher hinauf nicht mehr geht, aber der Verfasser fügt noch ein letztes neues Kapitel: „Die dritte Formkultur" an. In ihm will er zeigen, wie er sich auf Grund seines ganzen Gedankensystems den Weg in die Zukunft und speziell die deutsche Zukunft denkt. Er lehnt es ab, daß eine einfache Wiederaufnahme des Platonismus das Heil bringen werde. Denn dann wäre die zwischen diesem und uns liegende „in morphologischer Bestimmtheit und Eigenart aufragende Kultur des Mittelalters nichts als ein welthistorischer Irrtum". Die Geschichte kennt kein bloßes Zurück. Auf die aus der Antike noch übernommene Ungeschiedenheit zwischen Persönlichkeit und Gemeinschaft folgt (in Reformation und Renaissance) die Befreiung der individuellen Persönlichkeit und auf diese — eben das dritte Reich (Friedmann weiß vielleicht selbst noch gar nicht, wie nahe er sich hier mit neuesten politischen Strömungen speziell in Deutschland berührt, oder doch?). „Das Ethos der Neuzeit ist die Nation. Aber auch dieses wird gelockert und auf das äußerste gefährdet durch einen Internationalismus, in dem das Ideenleben des haptischen Zeitalters kulminiert, und der, weil er den Individualismus durch den Gedanken des Sozialismus zu bilden vermeint — nicht nur als endgültige Lösung des weltgeschichtlichen Konfliktes, sondern (von seinen edelsten Vertretern) auch als die Erfüllung des Christentums verstanden werden will.

An diesem Punkte aber hat — wenn überhaupt irgendwo — unsere Lehre Leben, hat scharfes begriffliches Wissen funktional zu werden. Sozialismus, die Heilslehre vom Glücke aller durch die Formel do ut des, ist Organisation, ist Mutualismus, ist Teleologie (im machinalen Sinne, s. o. Bk.), ist was man will, nur kein Ethos. . . . Christus ist kein Sozialist gewesen . . . (seine Alleloskopie) war immer die Erhöhung des Ich, das sich hingibt an das Du um keines Nutzens und keines Segens willen: nimmermehr der laue Altruismus, der in das Wir zusammen mit dem hineingelassenen Du auch das Ich unterschlüpfen läßt. . . . Allelo-

Digitized by Google

skopie und Sozialismus sind so feindliche Gegensätze als Optik und Haptik es nur immer sein können. . . .

Geschichte ist Notwendigkeit und Freiheit zugleich, also unvorausbestimmbar. Nur die metaphysische, von uns im Wissen und Wollen zu realisierende Bedingung der dritten Formkultur ist bestimmbar, nicht ihr Inhalt. Genug, das hintergründige Genos aller Kultur erkannt zu haben: das Ethos des dem Lichte, das im Himmel Form wird, entgegenlebenden Menschenauges. . . . Das ist alles, was gesagt werden kann: der Rest ist Leben. Und das Äußerste und Letzte, was wir noch fragen dürfen — nicht um eitler Wißbegier und nur um des äußersten Entschlusses willen — ist dieses: welcher Organismus wohl berufen sei, Träger dieses Lebens zu werden.

Wir können nicht daran zweifeln, daß es nicht die illusionäre ‚Menschheit' ist und auch nicht die . . . ‚verwundete Idee Europas', sondern die Nation." Und wenn am Schlusse dieses Werkes sein Verfasser, ein Deutscher, meint, es dürfte zumal der deutschen wohl beschieden sein, Träger und Erfüller des Lebens zu werden, um das unsere Zeit ringt, so ist in dieser Erwartung wohl Wunsch und inbrünstige Bitte, aber nichts von Hoffart und Dünkel. „Denn es sind die dunklen Seiten im deutschen Wesen und Schicksal, auf denen unser Glaube steht. . . . Noch bemüht sich der Deutsche heiß, seinen Schwerpunkt zu finden, alle Unruhe seiner Art kommt daher, darum wird, wie es in Wilhelm Meisters theatralischer Sendung heißt, er über allem schwer und alles über ihm schwer. Darum trägt ihn seine Natur in gewaltigem Pendelausschlag bald zu hohem Aufstieg, bald in tiefen Sturz. . . . Darum aber steht es ihm, dem die Normalität versagt blieb, noch frei, sich die hohe Norm zu setzen. . . . Das Wann und Wie ist uns verborgen. Aber von ihm, der es weiß, hat Luther gesagt: ‚Also tut nun Gott in allen seinen Werken: wenn er uns lebendig machen will, so tötet er uns.'"

Wenn die wenigen hier wiedergegebenen Zitate dem Leser dieser Zeilen einen schwachen Eindruck von der bezwingenden Gewalt der Sprache Friedmanns verschafft haben, so wäre ich zufrieden. Und ich will ihren Eindruck nicht abschwächen dadurch, daß ich nun eine ausführliche Kritik dessen noch anschließe, was ich etwa an Fr.s Stellungnahme auszusetzen hätte. Ein paar Einzelbedenken sind oben schon erwähnt. Im ganzen darf ich vielleicht, ohne mich unschöner Kritikasterei schuldig zu machen, die einem solchen Werke gegenüber nur lächerlich wirken würde, dies sagen: Den Grundgedanken des Werkes, daß die „Welt der Formen", welche zugleich die der Werte und Normen ist, das Primäre gegenüber einer bloßen Welt der „Dinge" und „Beziehungen" ist, die letztere also, wie oben erwähnt, in Wahrheit nur einen Grenzfall jener ersteren umfassenderen vorstellt, diesen Grundgedanken hat Friedmann mit einer wahrhaft staunenswerten, schöpferisch-genialen Gestaltungskraft durchgeführt. Es ist kein wesentliches Gebiet menschlichen Kulturlebens, das er nicht mit ihm durchleuchtet und dem er nicht eben dadurch gänzlich neue Aspekte abgewonnen hätte. Diese Leistung ist so einzigartig, daß um ihrer willen schon dies Buch zu denjenigen gehören wird, die wie die Kantische Vernunftkritik oder Platos Dialoge auch dann noch gelesen werden, wenn die Zeit längst zu neuen Fragestellungen und Antworten übergegangen sein wird. *Friedmanns „Welt der Formen" ist eines der klassischen Werke der Philosophie unserer Epoche und wird es bleiben* — daran besteht für mich nicht der mindeste Zweifel.

Auf einem anderen Blatte aber steht es, ob es auch diesem großen Geiste nicht ebenso wie so vielen vor ihm so ergangen ist, wie Moses mit dem gelobten Lande: er durfte wohl hineinsehen, es aber nicht selbst betreten. Bis heute ist es noch keinem Vertreter der idealistischen Weltanschauung gelungen, die Welt der harten, kalten und nüchternen Materie, die Welt der „Haptik" (in Fr.s Sprache gesprochen) wirklich ohne Rest auf die der Optik zu „transformieren", will sagen: wirklich das Hervorgehen der Materie aus dem Geist (nicht umgekehrt) verständlich zu machen. Wie Hegel und Plato, so hat auch Friedmann dies Ziel nicht restlos erreicht, Beweis genug sein offenbares Versagen in den oben erwähnten Punkten. Ist deshalb die Aufgabe ganz unlösbar? Ich glaube nicht. Nur scheint mir, daß noch sorgfältiger, als es bei Fr. schon geschehen ist, der „idealistische Kurzschluß" vermieden werden muß, der allzu rasch die Welt der Haptik (i. e. die mechanistische Naturansicht) beiseitezuschieben unternimmt. *Es führt kein Weg zur Optik als der mitten durch die Haptik hindurch.* Friedmann hat völlig recht gesehen, wenn er meint, daß in der modernsten Physik sich die „Transformation" bereits anbahnt. Mehr als das: sie ist bereits in vollem Gange. Er hätte nur sehen sollen, *daß die Transformation gar nicht kommen konnte, ehe nicht der Weg der Haptik bis zum*

Digitized by Google

allerletzten Ende wirklich gegangen war, jeder Versuch vorher wäre voreilig und dem Mißlingen ausgesetzt gewesen. Sollte es mit der „Transformation" der Biologie und vieles anderen nicht ebenso stehen? Mich dünkt, es gilt auch hierfür das in Friedmanns Schlußworten angeführte Zitat aus Luther: „Wenn Gott uns lebendig machen will, so tötet er uns." Aber es muß wohl stets zweierlei Arbeiter in seinem Weinberge geben: solche die mit heller Fackel den Weg und das Ziel der Arbeit erleuchten, und solche, die in festem Glauben an dieses Ziel einstweilen treue und fleißige Kärrnerarbeit tun, hoffend, daß am Ende der Weg gebahnt sein wird. Wir Naturforscher sind diesen letzteren zuzurechnen. Wohl uns, wenn wir dabei solche Zielweiser haben, wie Friedmann es ist.

Das Nordkap.

Von Dr. Fritz Geßner, Hiddensee.

Das ruhige Plätschern des Wassers an der Bordwand verriet mir beim Aufwachen, daß

Abb. 1. Grobes Felsgeröll am Anstieg zum Nordkap. Hier im Windschutz können noch höhere Sträucher gedeihen.

unser Dampfer stoppte. Ich schaute zur Kabinenluke heraus und sah . . . nichts; nur undurchdringlicher Nebel ringsum. Wir waren in den letzten Tagen aus dem ostgrönländischen Meer zurückgekehrt, wo wir bei 81° n. Breite auf die Polareisgrenze trafen, die heuer besonders hoch lag; dann hatten wir in Spitzbergen angelegt und fuhren nun seit zwei Tagen südwärts, sahen inzwischen von ferne nur die nebelhaften Umrisse der Baieninsel vorübergleiten und sollten heute früh um 6½ Uhr das Nordkap erreichen. Ich beeilte mich also, hochzukommen und fragte auf der Kommandobrücke, wo wir denn wären. „Das kann niemand wissen", gab mir der gerade wachhabende erste Offizier zur Antwort. „Nach der Fahrtgeschwindigkeit zu schließen, müssen wir gerade vor dem Nordkap liegen." In der Tat, es war nichts zu sehen, und so blieb es stundenlang. Da wir immer noch stoppten, hatte ich Gelegenheit zu allerhand Meeresuntersuchungen und konnte namentlich staunen über das ungeheuer reichhaltige Plankton, das schon nach wenigen Netzzügen das Planktonnetz braun färbte. Plötzlich, es dauerte nur wenige Sekunden, riß die dicke Nebelwand entzwei und unmittelbar vor uns ragten die steilen, wild zerklüfteten Felsen aus dem Wasser empor. Das war also das Nordkap, Europas nördlichste Spitze. Ein riesiges, kahles Hochplateau stürzt hier 300 m steil in die Tiefe. Die Hochfläche sieht aus wie gehobelt und läßt daran denken, daß sie ihr Entstehen, ähnlich wie die Tafelberge in Kapstadt, der schleifenden Wirkung des Eises verdankt. Die Geologen erklären diese Hochflächen, die übrigens auch in Spitzbergen zu sehen sind, hier jedoch anders. Seitdem nach der letzten Eiszeit das Eis aus Skandinavien gewichen ist, steigt das ganze Land ungefähr jedes Jahr 1 cm in die Höhe. So hat sich ein Stück Meeresboden — denn als solches müssen wir die Nordkaphochfläche auffassen — in den vielen tausend Jahren schon um ein beträchtliches Stück gehoben.

Wir wurden in ein gegen SO offenes Tal ausgebootet und begannen jetzt auf einem steilen, steinigen, jedoch sonst guterhaltenen Weg den Aufstieg auf das Hochplateau. Der erste Ein-

Abb. 2 Der Nordabsturz der Nordkaphochfläche.

Digitized by Google

druck, den ich auf diesem Wege hatte, war der, in einem üppigen Alpental zu sein. Nur zwei Dinge paßten nicht dazu: der Blick zurück auf

Abb. 3. Ein Blick auf die absolut kahle Fläche des Hochplateaus.

das weite Meer und das Fehlen des weithin tönenden Kuhglockenklanges. Eine üppige Hochstaudenflora bedeckte das grobe Felsgeröll. Eine Menge guter Bekannter von meinen Alpenwanderungen traf ich hier. Nur daß ich dort, um sie zu sehen 1000 oder 2000 m hoch steigen mußte, während ich sie hier am Meeresufer finden konnte. Es war aber ein recht buntes Gemisch da beisammen. Mitten unter typischen Alpenpflanzen, z. B. dem Rosenwurz (Sedum Radiola), dem Alpenlieschgras (Phleum alpinum), dem Alpenrispengras (Poa alpina) fanden sich gewöhnliche Arten aus dem Mittelgebirge ein, die Goldrute (Solidaga virga aurea), der große Sauerrampfer (Rumex acetosa), der Frauenmantel (Alchemilla vulgaris), die Vogelwicke (Vicia cracea), die schöne Distel mit den weißfilzigen Blättern (Cirsium heterophyllum), das Weidenröschen (Epilobium angustifolium) und manche andere. Auch ganz gewöhnliche Wiesenpflanzen waren darunter, so die Schafgarbe (Achillea millefolium), die Glockenblume (Campanula rotundifolia), und findet man noch den Strandhafer (Elymus arenarius), die von der Ostsee her bekannte Dünenpflanze am Meeresstrande, so hat man das schönste, bunteste Pflanzengemisch beisammen.

Doch alle diese Gäste aus der Ebene und dem Tiefland, die nur in dem windgeschützten Tal, wo das Meer die Temperaturdifferenzen mildert, ihr Fortkommen finden, bleiben zurück, wenn wir höher steigen. Schon in 50 m Höhe ist das Bild ein ganz anderes. Nordische Weiden (Salix lapponum, S. retienlata), die Krähenbeere (Empetrum nigrum), die Alpensilberwurz (Dryas octopetala), der Alpensäuerling (Oxyria digyna), der Alpenmilchlattich (Mulgedium alpinum), das norwegische Ruhrkraut (Gnaphalium norwegicum) stellen sich ein. All das sind aber noch Pflanzen, die wir in den Alpen oder im Riesengebirge auch finden können. Nur der schwedische Hartriegel (Cornus suecica) erinnert daran, daß wir in Skandinavien sind.

Nach einstündiger Wanderung haben wir die Höhe erreicht. Der Wind pfeift uns entgegen, als wir das Hochplateau betreten. Er ist hier Alleinherrscher; seine mechanische und austrocknende Wirkung ist der ausschlaggebende ökologische Faktor. Meinen beiden Begleiterinnen, Frau Dr. Sorge, deren Mann jetzt mit Alfred Wegener in Grönland die Eisdicken mißt, und ihrer Freundin, Fräulein Wedell, zeige ich, wie alles sich dem Winde beugen muß. Gab es in dem Tal, durch das wir stiegen, noch hohe Stauden und Sträucher (Abb. 1), so ist hier alles geschoren (Abb. 2 u. 3). Keine 3 dm können sich die Pflanzen selbst an geschützten Stellen über den Boden erheben. Meistens sind es Polsterpflanzen mit winzigen Blättchen. Das stengellose Leinkraut (Silene acaulis), wiederum die Silberwurz (Dryas), nur hier viel, viel kleiner, als im geschützten Tal. Die Alpenheide (Loise leuria procumbens) sind bis aufs äußerste dem Winde angepaßt. Von den Stürmen, die jahraus, jahrein über dieses Hochplateau hinwegfegen, kann man sich kaum eine Vorstellung machen. Und doch gibt es hier oben auch

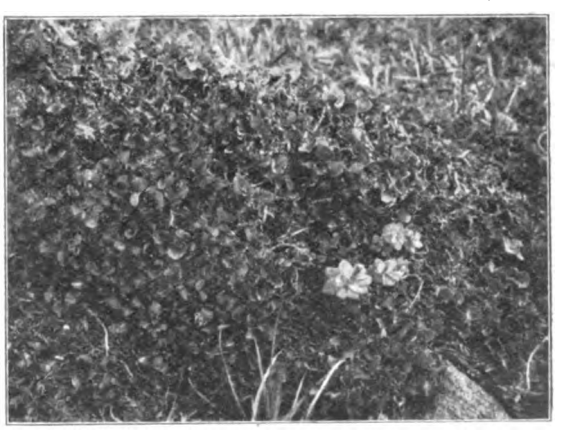


Abb. 4. Die Polarweide (Salix polaris). Rechts die Rasenwurz (Sedum rodiala).

Digitized by Google

Sträucher, gerade so wie im Tal, nur sind sie kaum zu sehen. Nur 1 cm über dem Boden ragen die Blättchen der Polarweide (Salix

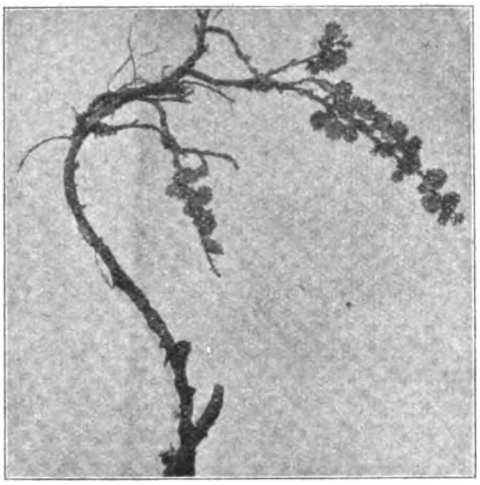


Abb. 5. Kriechendes Exemplar der Zwergbirke (Betula nana).

polaris) (Abb. 4) und die Zwergbirke (Betula nana) kriecht auf weite Strecken zwischen den Polstern anderer Pflanzen umher. In ganz Skandinavien und an vereinzelten Fundstellen Mitteleuropas kennt man diese Zwergbirke als ganz ansehnliches Sträuchlein. Hier oben aber am Nordkap hat es sein Aussehen ganz verändert. Man muß den Kopf sehr nahe am Boden halten, wenn man die ganz der Unterlage angedrückten Blättchen erkennen will. Und doch haben solche Weiden und Zwergbirken oft ein recht ansehnliches Alter, wie die Dicke ihrer Stämme anzeigt (Abb. 5).

In einer kleinen Mulde liegt ein Hochmoor. Hier entspringt eine Quelle und versorgt die üppiggrünen Moospolster (Jungermannia) mit Wasser. Um diesen Moosflecken leuchtet ein weißer Haarbuschelkranz des Wollgrases. Weithin folgen schon Trockengräser und gehen in die Tundra über (Abb. 6). So ein Hochmoor kann uns viel über die klimatischen Faktoren lehren, wenn wir es mit Hochmooren aus Mitteleuropa vergleichen. Der Roggenplan des Riesengebirges z. B. ist ein einziges großes Hochmoor. Torfmoospolster und wassergefüllte Kolke bedecken dort abwechselnd den Boden. Hier oben aber öde, trockene Tundra, und nur an den Stellen, wo Wasser austritt, kann sich ein kleines Miniatur-Hochmoor bilden. Woher dieser Unterschied? Die Moorgeographie hat gefunden, daß das Wasser der wichtigste Faktor der Moorbildung ist. Sind die Niederschläge reichlich, so können sich die wasserbedürftigen Hochmoorpflanzen über Täler, Gebirge und Höhen hin ausbreiten und „Gelände bedecken". In niederschlagsarmen Gebieten aber kann Vermoorung nur im Bereiche des Grundwassers eintreten. So sehen wir also im regenreichen Riesengebirge (1900 mm) die Moore ganze Hochflächen überziehen (ombrogene Moore), auf den Hochflächen des Nordkaps dagegen, das zur regenarmen Arktis gehört (200—250 mm Regen), können sich nur kleine Quellmoore (topogene Moore) bilden.

Doch in diesen finden wir dann eine große Anzahl alter Bekannter wieder. Das fleischfressende Fettkraut (Pinguicula vulgaris), das Blutauge (Comarum palustre), einen gelben Steinbrech (Saxifraga aizoides), sogar das Studentenröschen (Parnassia palustris) und eine Menge bekannter Gräser und Seggen.

Allzuleicht kann der Biologe über dem Studium der zwar ärmlichen, doch so interessanten Nordkapflora vergessen, sich das Gesamtbild dieser geestartigen Landschaft einzuprägen. Tief drunten, als kleines Schifflein nur sichtbar liegt der Dampfer, der uns hergebracht hat, jener Riesenkoloß der Hamburg-Südamerikalinie (Abb. 7). Ganz an der nördlichsten Spitze des Nordkaps, nur wenige Meter von dem Steilabsturz entfernt, steht ein steinernes Häuschen, in dem man sich Ansichtskarten kaufen kann (Abb. 8). Im Sommer ist diese Gegend recht besucht, denn sie ist das Ziel vieler Gesellschaftsreisen. Kommt so ein großer Gesellschaftsdampfer an, so bevölkert er für ein paar Stunden die früher so menschenleere Gegend mit oft anderthalbtausend Besuchern, die nun wie Ameisen den steilen Weg emporkriechen, eine Weile oben am Plateau spazieren gehen und davon dann einzig

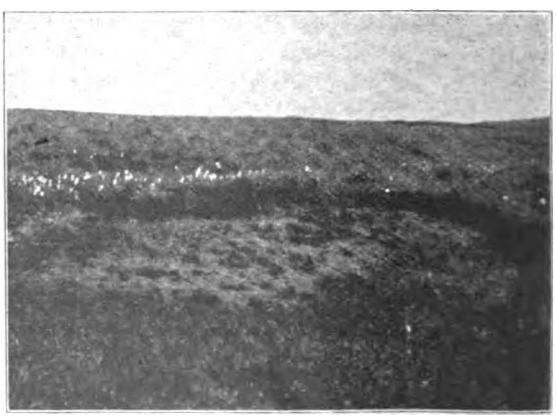


Abb. 6. Kleines (topogenes) Hochmoor am Nordkap.

Digitized by Google

und allein den Eindruck mitnehmen, hier gewesen zu sein. Nur wenige ahnen, daß man auch hier in der Öde manchen Blick in den Haushalt der Natur werfen kann.

Was dem Nordkap und den vielen Inseln in seiner Umgebung sein eigentümliches Gepräge verleiht, ist die völlige Waldlosigkeit. Die Waldgrenze verläuft ja viel weiter südlich, in Eurasien durchschnittlich bei 70° n. Breite, doch unterliegt sie starken Schwankungen und verläuft z. B. auf Kanin bei 67°, an der Petscharamündung bei 68° 20', im Ural bei 68°. Bei Hammerfest, der nördlichsten Stadt der Welt, stehen die nördlichsten Bäume der Erde, wetterfeste Birken, die überhaupt den Hauptbestand der nordskandinavischen Wälder bilden. Als man nach den Faktoren, welche die Waldgrenze bestimmen, und nach den Gründen für die arktische Waldlosigkeit suchte, ist man lange Irrwege gegangen. Die Kälte ist durchaus nicht allein maßgebend,

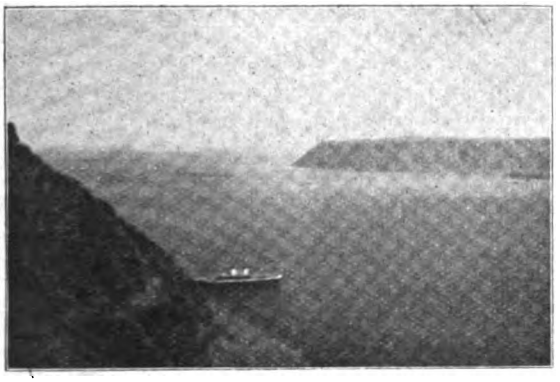


Abb. 7. Blick von der Hochfläche nach SO.

denn in Sibirien, um den Kältepol der Erde, wächst üppiger, dichter Urwald. Der Wind jedoch, der mit unerhörter Kraft über das Land fegt, auch zu Zeiten, wo der Boden steinhart gefroren ist, so daß keine Wurzel Wasser in den Stamm saugen kann, ist der wichtigste Faktor, der über die Grenzen des Waldes entscheidet.

So beherrschen Wind, Kälte und Trockenheit die Arktis, und das Leben muß sich ihnen beugen; die Pflanzen sowohl, die sich in dichten Polstern dem Boden anschmiegen, wie auch die Menschen, deren Hütten sich in engen, einsamen Fjorden an die steile Felswand drängen.

Die Tierwelt aber sollte uns bald zeigen, wie das Leben verstanden hat, sich in den kahlen Felsen der Arktis ein Paradies zu schaffen. Bald lag das Nordkap hinter uns. Neue Inselchen tauchten auf, neue Fjorde öffneten sich. Nach kurzer Fahrt sollten wir an der Insel Hjelmsö vorbeikommen, die uns ein ergreifendes Schauspiel bieten sollte.

Abb. 8. Die nördlichste Spitze Europas.

Nun erschien sie in unserem Gesichtskreis. Steile Felsabstürze, genau wie an der ganzen anderen Küste; nichts besonderes schien dort vorhanden zu sein (Abb. 9). Wir kamen näher, einzelne Vögel schwammen am Wasser oder umschwirrten die Felszacken. Da, als wir an einer Stelle angelangt waren, wo man einen spitzen Felsturm noch ganz unten am Wasser emporragen sah, erzitterte unser Schiff von einem Kanonenschuß. Noch tönten die Ohren davon, als sich das Landschaftsbild vor unseren Augen blitzartig änderte. Dichte Wolken erhoben sich von der Felswand und ein Geschrei und Gekrächze entstand, daß die Brandung übertönt wurde. So ist der Eindruck eines arktischen Vogelberges, den Haber so treffend schildert. „Die unermeßlichen Massen der Vögel lassen nicht im entferntesten eine Schätzung ihrer Zahl zu. Der Vergleich mit Bienen- und Mückenschwärmen genügt nicht, um eine Vorstellung von der Menge der Einzelwesen zu geben. Hier müssen nicht Beispiele aus dem Tierleben,

Abb. 9. Die Insel Hjelmsö mit dem „Vogelberg".

Digitized by Google

sondern solche aus der anorganischen Welt herangezogen werden: Schnee und Hagelfälle, Sturmesfausen und Lawinenstürze sind bessere

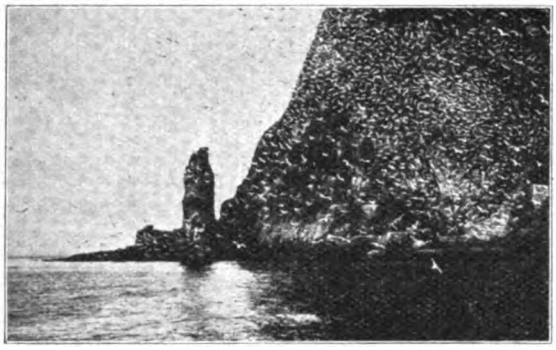


Abb. 10. Die Vogelschwärme, die durch einen Kanonenschuß aufgescheucht werden.

Vergleichsobjekte. Sie verbergen die Sonne, wenn sie auffliegen; sie bedecken die Schären, wenn sie sitzen; sie übertäuben das Donnern der Brandung, wenn sie schreien; sie färben den Felsen weiß, wenn sie brüten" (Abb. 10).

Vogelinseln und Vogelberge gehören zu den Sensationen, ich möchte sagen zu den Glanznummern der Arktis und Antarktis. Der Reisende kann sie auf Spitzbergen, auf der Bäreninsel, am Nordkap, in Schottland und Island beobachten. Auf den Vogelinselchen brüten Eiderenten, Strandläufer, Bernikelgänse, Odinshühner und Seeschwalben.

Auf den Vogelbergen nisten wieder andere Arten, namentlich Alken und Lummen (Alka, Uria, Fratercula, Cephus, Alle). Dort an den Felswänden sitzen sie, ganz eng beisammen, so dicht, sagt Hesse, wie die Porzellandosen auf den Regalen einer Apotheke (Abb. 11). Sie haben sich hier auf die Inseln oder auf die steilen Felswände zusammengedrängt, weil sie hier sicher sind vor Landraubtieren. Namentlich der Eisfuchs (Canis Cagopus) ist der gefürchtetste Feind aller arktischen Vögel. Er hat keine Nordgrenze seiner Verbreitung, sondern geht, wie der Eisbär bis zum Nordpol. Seine Südgrenze aber hört nicht, wie die des Eisbären dort auf, wo die Eisschollen abschmelzen, sondern er dringt weiter südlich in das skandinavische Festland vor und erreicht sogar an vielen Stellen die Waldgrenze.

Den Bewohnern der Vogelberge ist das Meer die einzige, doch unerschöpfliche Nahrungsquelle. Die Lummen (Uria lomvia und troille) nähren sich im Frühjahr von Muscheln (Mysis-Arten), die in unheimlichen Massen die Uferzonen der Nordmeere besiedeln. Die Seeschwalben (Sterna) aber holen sich aus dem reichlichen Plankton ihre Nahrung. Da aber im Frühjahr salzlose Schmelzwässer die Oberfläche des Polarmeeres überdecken und den salzliebenden Planktontieren das Emporsteigen verwehren, müssen die Vögel gewandt im Tauchen sein, um sich ihre Nahrung zu verschaffen. Es ist sehr heiter, die ganze Gesellschaft so eifrig nach ihrer Nahrung tauchen zu sehen.

Immer aber sind es nur ganz wenige Arten, die wir auf den Vogelbergen beobachten. Schier unzählige Vögel, aber alles nur ein paar Gattungen, Lummen und Alken in der Arktis, Pinguine in der Antarktis besiedeln die endlose Polarwelt. Dieser Spezialfall läßt sich auf alles Leben in der Arktis übertragen.

Von allen Pflanzen und Tieren gibt es nur recht wenige Arten hier oben, von diesen kann man aber oft ungeheure Individuenzahlen bemerken. Auch das aber ist wieder nur ein Sonderfall eines großen biologischen Gesetzes, das man aus der Verbreitung der Tiere und Pflanzen abgeleitet hat. *Je extremer und ungünstiger die klimatischen Faktoren einer Gegend sind, desto ärmer ist die Artenzahl, desto reicher kann die Individuenzahl sein.* Die Gründe sind uns leicht verständlich. Je ungünstiger das Milieu ist, desto weniger Lebensformen konnten sich an dieses anpassen. denen aber einmal diese Anpassung gelungen war, die hatten nun keine Konkurrenz zu befürchten und konnten sich ungestört ausbreiten.

Schon längst war der Vogelberg aus unseren Augen geschwunden und hinter einem Felsgrat wurden die grauen Häuschen von Hammerfest sichtbar, dem nördlichsten Vorposten menschlicher Kultur auf unserer Erde.

Abb. 11. Lummen an den Felswänden des Vogelberges auf Hjelmsö.

Digitized by Google

Vererbungslehre und Erziehung.

Von A. Meier-Böke, Hohenhausen (Lippe).

Die wissenschaftliche Aussprache über diesen Gegenstand ist verhältnismäßig neu. Zwar wurden die entscheidenden Feststellungen der menschlichen Erblichkeitslehre schon vor und während des Krieges gemacht. Die pädagogische Auswertung ist jedoch an die Namen Hartnacke, Lenz, Lotze, Dresel, Hauhart, Hoffmann, Peters und verschiedene ausländische Autoren geknüpft, und der Einsatz des Geisteskampfes auf der ganzen Linie ist eine Erscheinung erst des letzten Jahrzehnts bzw. der letzten 3 Jahre, wie aus dem Quellennachweis des bezüglichen Schrifttums und seiner Datierung am Schluß meines Referats hervorgeht.

Meine vorwiegend referierenden Ausführungen halten sich in ihrem Aufbau hauptsächlich an die Broschüre „Die biologischen Grundlagen der Erziehung" von dem Münchener Universitätsprofessor Fritz Lenz. Ich habe den Rahmen dieser Schrift durch kritische Hineinarbeitung des zur Zeit erreichbaren, wichtigen einschlägigen Materials erweitert, unter Berücksichtigung anglo-amerikanischer Ergebnisse. Auch in Bezug auf meine eigene Stellungnahme habe ich keinen Zweifel gelassen. Was die vererbungstheoretischen Grundlagen anbetrifft, so fuße ich hauptsächlich auf dem zweibändigen Lenzschen Hauptwerke „Rassenhygiene und menschliche Erblichkeitslehre". Dieser Aufsatz wurde ursprünglich als Vortrag vor einer Volksschullehrerkonferenz gehalten[1]).

Vorweg bemerke ich, daß die biologische Betrachtung der Erziehungsfrage eine einseitige ist, und darum eben ihre Grenzen hat. Sie kann, wie Lenz es ausdrückt, „weder Werte begründen noch Ziele setzen. Sie fragt allein nach Ursache und Wirkung". Jene Zielsetzung ist Sache der Philosophie und Lebensauffassung und ebenso verschieden wie diese. Eine Einigung ist schlechthin unmöglich. Wie man dieses letzte Ziel auch immer bestimmen mag, einzel- oder gruppenmenschlich, völkisch oder übervölkisch, konservativ oder liberal, faschistisch oder kommunistisch, diesseitig oder jenseitig, darin gehen wir alle überein, daß der Zögling ertüchtigt werden soll für seine Lebensaufgabe und nicht nur er als Glied der gegenwärtigen Generation, sondern auch alle nach ihm kommenden zukünftigen. Den Weg dieser Ertüchtigung und sein unerbittliches Ende zeigt uns die biologische Wissenschaft. Und sie allein ist dazu in der Lage. Wir werden sehen, warum.

A. Der Erziehungsbegriff im biologischen Sinne.

„Biologisch betrachtet ist die Erziehung ein Anpassungsvorgang", lautet die scharfe Lenzsche Definition. „Das Zustandekommen der Anpassungen aber ist seit Lamarck und Darwin das zentrale Problem der Biologie. Daraus ergibt sich die biologische Betrachtung der Erziehung als eine natürliche und notwendige. Die Anpassung eines Lebewesens ist das Produkt aus vererbter Veranlagung und Einwirkung der Umwelt. Die Erziehung ist natürlich ein Umwelteinfluß. Wie alle Milieueinflüsse kann auch sie nur im Verein mit dem Genotypus, d. h. den erblichen Anlagen, zum Phänotypus, d. h. zur erscheinungsbildlichen Anpassung, führen."

Die Intelligenz eines Menschen ist in ihrer Gegebenheit etwas Erscheinungsbildliches, ein Anpassungszustand. Wer war nun ausschlaggebend und entscheidend bei ihrem Zustandekommen? Diese Frage ist von allergrößter Wichtigkeit. Anlage oder Umwelt? Oder alle beide? Wenn ja, in welchem Zahlenverhältnis, denn Zahlenverhältnisse sind erst der Ausdruck wissenschaftlicher Exaktheit und Sicherheit. Und in unserem Falle besonders erstrebenswert, denn man wird der Lenzschen These: „Geistesqualitäten geben den Ausschlag in Krieg und Frieden" bedingungslos zustimmen müssen. Das begabteste Volk wird Führer werden in den Nationenbünden, und Sieger bleiben im Kampf ums Dasein. Es wäre entscheidend zu wissen, in wessen Hände Schaffung der Intelligenz gelegt ist.

„Die Frage, wem die größere Bedeutung zukommt, der Erbmasse oder

[1]) Trotz des ausdrücklich ausgesprochenen Wunsches dieser Konferenz gelang es dem Verf. nicht, den etwas gekürzten Abdruck des Vortrags in der pädagogischen Fachpresse zu erreichen. Er wurde überall unter nichtssagenden Einwänden abgewiesen. Ich hielt mich eben deshalb für verpflichtet, hier den Abdruck zu ermöglichen. Der Vorgang zeigte unmißverständlich, in wessen Händen die Leitung der deutschen Volksschullehrerschaft ruht, und wie man über das Recht freier Meinungsäußerung dort denkt, wenn diese nun einmal nicht in den (politischen) Kram paßt. Die deutsche Lehrerschaft soll anscheinend die Wahrheit nicht hören. Sie wird trotzdem zu ihr dringen.
Bavink.

Digitized by Google

der Umwelt, hängt vom jeweiligen Fall ab" antwortet Lenz. Bei erblicher Gleichheit aller Menschen würden die Unterschiede in der Leistungsfähigkeit ausschließlich von der Erziehung, diese im weitesten Sinne genommen, abhängen. Bei gleicher Erziehung und gleichen Lebensbedingungen würde umgekehrt alle Unterschiedlichkeit allein vom Genotypus abhängen." Damit ist zunächst alles und nichts gesagt; es sind eigentlich nur äußerste hypothetische Grenzfälle aufgewiesen.

B. Die biologischen Voraussetzungen der Erziehung.

Es ist aber noch nicht sehr lange her mit dem Glauben an solch einen hypothetischen Genzfall: an die Lehre von der Gleichheit alles dessen, was Menschenantlitz trägt. „Rousseaus Pädagogik ist auf dieser Voraussetzung aufgebaut. Folgerecht führt dieser Standpunkt zu einer einseitigen Überschätzung der Umwelteinflüsse, insonderheit der Erziehung, da diese dann ja allmächtig sein muß." Die Rousseausche Lehre hat ihre zeitgeschichtlichen biologischen Grundlagen. Damals lehrte der berühmte schwedische Botaniker Linné, daß alle Arten in sich gleich und unveränderlich seien. Rousseau war begeisterter Botaniker. Die Beziehungen sind gegeben. Bezüglich der Menschenart schwankte Linné, ob die absolute Gleichartigkeit auch hier Geltung besitze. Der französische Biologe Buffon aus dem 18. Jahrhundert hielt das Menschengeschlecht zwar für eine einheitliche Art, glaubte aber, daß durch Umwelteinflüsse Unterschiede hervorgebracht werden könnten, die Generationen nachwirkten. Die schwarze Negerfarbe sei Folge jahrhundertelanger Sonnenbräunung. Nördlicheres Klima würde sie in ebenso langer Zeit wieder hellhäutig machen.

„Diese Hypothese, daß individuell erworbene Anpassungen vererbt würden, ist dann von dem französischen Biologen Lamarck im Anfang des vorigen Jahrhunderts (1809) zum alleinigen bewirkenden Prinzip der Stammesentwicklung gestempelt worden. In seinem Buche ‚Philosophie zoologique' vollzieht er einen vollständigen Bruch mit dem Linnéschen Artbegriff und lehrt eine unbegrenzte Wandelbarkeit der Arten auf der Grundlage einer direkten Anpassung und ihrer Vererbung. Diese unmittelbare Anpassung war nach ihm das Ergebnis seelischer Strebungen (besoins, désirs). Typisches Beispiel: der Giraffenhals. Die Ahnen waren zur Zeit der Dürre gezwungen, das Laub von hohen Bäumen zu fressen. Dieses fortgesetzte Recken führte zur Verlängerung des Halses. Unter der Voraussetzung der Erblichkeit wurden die Giraffenhälse im Verlauf von Generation lang und immer länger." (Lenz)

Seine Vorwegnahme fand dieses Lamarcksche Prinzip in dem Lessingschen Werk über die Erziehung des Menschengeschlechts. Herders „Ideen zur Philosophie der Geschichte der Menschheit" sind eine ebensolche zeitgenössische Interpretation auf dem Gebiete der geistigen Lebensformen. Über den Bau der Hegelschen Pyramide hinweg fand der Lamarckismus seine politische Erscheinungsform in den Systemen Ferdinand Lassalles und Karl Marxs. Prinzip: die Verhältnisse machen den Menschen, ändert man sie, ändert man auch diesen. Der Bolschewismus ist seine kulturbedrohliche Gegenwartsform auf machtpolitischem Gebiet [1]).

„Es ist verständlich, daß gerade begeisterte Pädagogen der Ansicht sind, daß die Menschen von Natur aus gleich veranlagt seien, denn dann wäre ja der Fortschritt der Menschheit einzig und allein in ihre Hände gelegt." Entgegengesetzter Standpunkt geht darum erfahrungsgemäß besonders vielen von uns Lehrern gegen das Gefühl. Immer wieder begegnet man Vertretern Lamarcks, und der Kernansicht seiner Lehre: dem Glauben an eine Vererbung erworbener Eigenschaften, daß also durch die Erziehung der Individuen zugleich eine Ertüchtigung der Rasse erreicht werden könne, daß alles das, was die Eltern erwerben, die Kinder auch erben.

Experimente.

In den letzten Jahrzehnten sind nun zahllose Versuche gemacht worden, um auf dem einzigen Wege, den es dafür gibt, nämlich den der Erfahrung, die Vererbung erworbener Reaktionsweisen zu begründen. „Immer wieder sind Angaben über vermeintliche positive Ergebnisse gemacht und sensationell verbreitet worden. Einer ernsthaften Kritik aber haben sie nicht standhalten können. Ungewollt sind alle diese Zuchtversuche ein Beweis fürs Gegenteil, nämlich die Nichtvererbbarkeit erworbener Eigenschaften geworden."

Man hat Ratten und Mäusen in jahrelangen Zuchten immer wieder die Schwänze koupiert (Weismann). Schließlich mußte man doch einmal schwanzlose Exemplare erhalten. Aber diese und ähnliche somatische Experimente

[1]) In Sowjetrußland ist z. B. die Bestreitung der Lamarckschen Lehre staatlich verboten. (Nach Angabe von Lenz, Menschl. Erblichkeitslehre usw., Bd. II, 2. Aufl., S. 403.) Bavink.

Digitized by Google

verfielen restlos der Ergebnislosigkeit, um nicht zu sagen Lächerlichkeit. Man stellte Versuche mit Ultrabestrahlung an. Aber man verwechselte dabei die experimentelle Erzeugung von Mutationen, d. h. erblicher Veränderung der Erbmasse, mit Lamarcks Vererbung erworbener Eigenschaften, die darin bestehen müßte, „daß eine Reaktionsweise, die der Körper (das Soma) infolge von Umwelteinflüssen neu erworben hat, sich so auf die in diesem Körper eingebetteten Keimzellen fortpflanzt, daß die daraus hervorgehenden Lebewesen nun die von ihren Eltern erworbene Reaktionsweise erblich an sich tragen".

Die somatische Induktion war also mißglückt. Man begab sich aufs psychische Gebiet. Der russische Physiologe Pawlow dressiert Mäuse zuchtweise in der Zweckabsicht, zu erweisen, daß sie auf ein bestimmtes Klingelzeichen zur Fütterung erscheinen, in jeder Generation gehorsamer als in der vorausgegangenen. Es gelingt ihm denn auch tatsächlich, meßbare Zeitunterschiede herauszudressieren; wie sich aber später herausgestellt hat, nur deswegen, weil „die Trainingfähigkeit des Dresseurs" sich gehoben hatte.

Nun sind auch die Palowschen Mäuseglöckchen verstummt. Grabgeläut. Aber über den Gräbern der tugendhaften Tierchen erklingt scharf und schneidend ein Schuß, der Schuß eines Selbstmörders. (Hier folgte im Vortrage eine Darstellung des Falles Kammerer-Lunatscharsky, die wir hier übergehen, weil die Sache bereits in U. W. 1929, Nr. 5, dargelegt ist.)

Ich glaube eine Diskussion dieses Falles erübrigt sich. Man sieht aber, wie eine „scheinbar so rein theoretische Angelegenheit zu allergrößter praktischer Bedeutung" gelangen kann. „Der Fall Lunatscharsky aber sollte allen Ideologen, die seit der Revolution von 1789 die europäischen Völker narren, das idealistische Deutschland am meisten, die Augen öffnen. Sie alle predigen den Irrglauben, daß man die Menschheit dadurch verbessern könne, daß man das Milieu verbessert." (Bavink)

„Es ist eben nicht wahr, daß ein Kind dadurch musikalischer wird, weil seine Eltern vor der Geburt täglich gesungen und Klavier gespielt haben." „Ein Kind von einer gewissen Verstandesbegabung," schreibt Lenz, „kann zur systematischen Anwendung seiner logischen Funktionen erzogen werden, aber seine anlagemäßige Begabung wird dadurch nicht größer, und man darf den Pädagogen keinen Vorwurf daraus machen, daß sie in dieser Beziehung keine besseren Erfolge aufweisen, denn gegen die Dummheit, zumal, wenn sie familiär auftritt, kämpfen bekanntlich Götter selbst vergebens." „Art läßt eben nicht von Art", und „wie die Alten sungen, so zwitschern die Jungen", und „der Apfel fällt meist nicht weit vom Stamm".

Der Volksmund ist das Sprachrohr uralter Erbweisheit, die der Psychologe Peters in seinem Buche: „Die Vererbung der geistigen Fähigkeiten" folgendermaßen zusammenfaßt:

„Wenn Johannsen sagt, daß die experimentelle Forschung bis jetzt kein einziges Beispiel für die Vererbung erworbener Eigenschaften gebracht hat, so gilt dieser Satz auch im vollen Umfange für die Vererbung psychischer Eigenschaften." „Die Erziehungsarbeit an vergangenen Generationen," sagt Lenz, „hat daher auf die Anlagen der gegenwärtigen keinen Einfluß, die an den gegenwärtigen keinen auf die der zukünftigen. Goethes Wort: ‚Was du ererbt von deinen Vätern hast, erwirb es, um es zu besitzen', trifft nur für äußere Güter und für die durch Tradition erworbenen Kulturgüter zu, nicht aber für das echte Erbgut. Was an geistigem Gut von den Vätern wirklich ererbt ist, braucht von den Kindern nicht erst erworben zu werden. Und alles, was die Väter auf Grund ihrer Erbanlage erworben haben, müssen auch die Nachkommen erst erwerben, um es zu besitzen[2])."

Und dies ist alles, was wir tun können? fragen wir da als Schulmänner. Allerdings. Und es wäre unverantwortlich, uns noch weiterhin irgend einer Illusion in dieser Richtung hinzugeben. Andererseits aber birgt diese negative Einsicht auch wiederum einen Trost in sich. Denn „würden erworbene Eigenschaften vererbt, so würden wir und unsere Nachfahren uns mit all dem Wust ekelhafter Erwerbungen durch die Jahrtausende hinschleppen müssen". Nun aber ist die Last von unseren Schultern hinweggenommen. Und wir wissen z. B. auf Grund erbbiologischer Forschungen, daß nicht wir Lehrer schuld sind, wenn die Schulkinder kurzsichtig werden. Sicher weiß man bisher vielmehr folgendes:

„1. Ohne entsprechende erbliche Veranlagung entsteht keine Kurzsichtigkeit. 2. Bei vorhandener Anlage entsteht Kurzsichtigkeit auch ohne Nah-

[2]) Es trifft aber insofern allerdings, auch biologisch, zu, als jedes Kind die Anlagen, die es erblich mitbekam, doch phänotypisch erst entwickeln muß, wenn sie zu einem brauchbaren Ergebnis führen sollen. Die Anlage allein tut es also doch nicht, wenn sie auch natürlich die Conditio sine qua non ist. Bavink.

Digitized by Google

arbeit. 3. Ob Naharbeit zur Entwicklung einer vorhandenen Anlage beitragen kann, ist mindestens fraglich. Ähnliches gilt für die seitlichen Verbiegungen der Wirbelsäule und andere Erscheinungen auf dem Gebiet der Schulhygiene."

Ein schwacher Trost, wird mancher sagen. Nun, wir wissen ja auch, Gott sei Dank, daß unsere Erziehungsarbeit der gegenwärtigen Generation gilt, und die wird uns keiner nehmen können. Bei der Entfaltung der erblichen Anlagen der Einzelnen und des jeweils lebenden Geschlechts sind die Umweltbedingungen von der allergrößten Wichtigkeit und die Milieutheoretiker in ihrem Recht. Und daran müssen wir uns genügen lassen.

Wirklich? Es ist da etwas in unserm Herzen, das sich nicht genügen lassen will an diesem zeitlichen, allzu zeitlichen Ziel, „denn alle Lust will Ewigkeit" heißt es in Nietzsches Mitternachtsliede, „will tiefe, tiefe Ewigkeit". Und wir werden sehen, daß die Stimme unseres Herzens noch eine solche finden will. Ich komme damit zu dem Hauptteil meines Referats und zu dem Einen, was nottut, für alle diejenigen, welche biologisch zu denken gelernt haben, und um des willen ich um Ihr Interesse werben möchte, Ihr Interesse der Tat im letzten und höchsten Sinne. Lassen Sie mich auch hier kurz den geschichtlichen Gang dieser positiven biologischen Forschung skizzieren, wiederum im Anschluß an Lenz und Bavink.

Positiver Teil: Der Darwinismus.

Forschungsgeschichte.

Am Aufgang dieser Geschichte steht die berühmte Gestalt des englischen Biologen Darwin und sein umwälzendes Werk über die „Entstehung der Arten", 1859, hundert Jahre nach Linné. Er setzte die Umweltlehre durch die Lehre von der Auslese. Der Giraffenhals entstand nicht durch aktive Anpassung, sondern die vorhandenen langhalsigsten Tiere überlebten im Kampf ums Dasein. Durch fortgesetzte Auslese unter den Langhälsen steigerte sich die Länge bis zur heutigen. An Stelle des menschlichen Züchters tritt hier die Erhaltungswahrscheinlichkeit als Leitmotiv der Zuchtwahl. Die Entstehung langer Hälse ist zufällig, d. h. nicht zweckgerichtet; selbstverständlich nicht ursachlos. Darwins Erkenntnisse sind im letzten Halbjahrhundert zur gesicherten Grundlehre der biologischen Wissenschaft geworden. Über Nägeli und Weismann ging der Weg der Forschung zu den Experimenten des Brünner Augustinerpaters Gregor Mendel. Seine Entdeckung der Vererbungsgesetze führte seit ihrer Wiederentdeckung um die Jahrhundertwende zu einem ungeahnten Aufschwung der Vererbungswissenschaft. „Die Auffassung des Keimplasmas als Mosaikstruktur ist das Wesen der Erblichkeitsforschung überhaupt." Danach besteht die „Erbmasse aller sich geschlechtlich fortpflanzenden Lebewesen, einschließlich des Menschen, aus einer großen Zahl selbständig „mendelnder" Erbeinheiten, die sich mit jeder folgenden Generation zu neuen Mosaikbildern zusammenfügen und die bedingende Ursache der Individualitäten und Rassen sind"; sozusagen die Atomtheorie auf biologischem Gebiete. Ihr Ausbau ist in der Hauptsache das Werk der Morganschen Schule in Amerika. Gleichzeitig mit dieser Einsicht erfolgte eine restlose Absage aller hervorragenden Biologen an den Lamarckismus. Ich nenne nur noch de Vries in Holland, Johannsen in Kopenhagen, Correns und Baur in Deutschland.

I.

In bezug auf unser Thema ist nun folgendes erstes Ergebnis menschlicher Erblichkeitsforschung von grundlegender Wichtigkeit:

„Auch die menschlichen Geistesqualitäten fallen unter die Mendelschen Vererbungsgesetze", oder wie der bekannte Psychologe Prof. Peters es ausdrückt: „Die grundlegende Erfahrungstatsache der psychischen Vererbungsforschung ist die psychische Ähnlichkeit blutsverwandter Individuen. Ihre Feststellung und Analyse der Gesetzmäßigkeit ihres Auftretens wird stets der Grundstock einer psychologischen Vererbungslehre bleiben."

a) Geistige Minderwertigkeit.

Zur Erhärtung der eben ausgesprochenen Behauptung sind wegen ihrer besonderen Überzeugungskraft zwei Beispiele erblicher geistiger Minderwertigkeit oft zitiert worden, und zwar die Familien Kallikak und Juke (siehe U. W. 1927, Nr. 2).

Danielson und Davenport haben ähnliche Sippen unter dem Decknamen „Hill Folk" und „Nam Family" beschrieben.

In Deutschland hat der Irrenarzt Jörger die Familien „Zero" und „Markus" in ähnlicher Hinsicht erforscht.

Für die Schulwelt wertvoll ist die Statistik, die Prof. Reiter und Osthoff für die Hilfsschule in Rostock aufgestellt haben. Von

Digitized by Google

den 250 Zöglingen hatten 67,6 % schwachsinnige Eltern. 1½ bis 2 % aller schulpflichtigen Kinder können infolge Schwachsinns dem gewöhnlichen Unterricht nicht folgen.

Gruhle hat unter den Zöglingen der badischen Fürsorgeanstalt Flehingen 41 % erblich Belastete gefunden und nur 18 % Umweltbedingte. Beim Rest waren beide Ursachen wirksam.

Lundt hat die erblichen Ursachen auf Grund seiner Untersuchungen etwas weniger hoch bewertet.

Gregor dagegen noch höher. Die Bezeichnung „Verwahrlosung" besteht also nicht zu Recht, da ihr die Milieu-Hypothese zugrunde liegt. Die geringen Erfolge in der Fürsorgeerziehung finden ihre Erklärung in der Erblichkeit.

Heymans und Wiersma haben auf Grund von Fragebogenerhebungen an 437 Familien mit 1541 Kindern die Erblichkeit von 181 unter 185 seelischen Eigenschaften, nach denen gefragt wurde, verfolgen können (Lenz).

b) Die Erblichkeit der hervorragenden Begabung.

Ebenso erblich wie die hervorragende Unbegabtheit ist natürlich auch das hervorragende Talent. Aus der Familie Bach, die Feis untersucht hat, gingen in fünf Generationen eine große Zahl hervorragend musikalisch begabter Menschen hervor. Ähnliches gilt für die verschwägerten Familien Mozart und Weber.

Kurella hat 28 Musikerfamilien untersucht, in denen sich musikalische Begabung durch drei und mehr Generationen verfolgen läßt, z. B. bei Beethoven, Brahms, Schubert und Liszt. „Leider sind Beethoven und Brahms, Gluck, Händel und Haydn kinderlos geblieben. Das gleiche gilt von Michelangelo, Raphael, Hölderlin und Grillparzer, Schopenhauer und Nietzsche, Friedrich dem Großen und vielen anderen" (Lenz).

Für das technische Gebiet sind insonderheit die Familien Siemens und Krupp bezeichnend, wo sich trotz der Jugend dieses Gebietes schon drei Generationen technischer Begabung nachweisen lassen.

In Amerika ist ein großer Verwandtenkreis von 71 000 Mitgliedern beschrieben worden, die auf einen gemeinsamen Stammvater Jonathan Edwards zurückgehen, von denen rund 1300 einen Hochschulgrad besaßen, was in Amerika ganz etwas anderes bedeutet als bei uns. Hunderte spielen im öffentlichen Leben auf allen möglichen Gebieten eine hervorragende Rolle.

Der berühmte englische Erblichkeitsforscher Galton, ein Vetter Darwins, der selbst einem hervorragenden Begabtenkreis angehört (Stammbaum bei Lenz), hat eine Fülle von statistischem Material zusammengetragen und festgestellt, „daß ein hervorragender Mensch eine etwa 1000mal so große Wahrscheinlichkeit besitzt, mit einem anderen hervorragenden Menschen verwandt zu sein, als sonst irgendein Glied der Bevölkerung".

Die amerikanischen Forscher Woods und Brimhall haben für die berühmtesten Amerikaner ähnlich hohe Wahrscheinlichkeitsziffern gefunden. Lamarckisten haben eingewandt, die Umwelt dieser Männer sei von vornherein viel günstiger gewesen (sog. herrschende Cliquen). Woods hat mit einer Statistik über die Begabungen in den europäischen Fürstenhäusern, in denen die Umweltbedingungen im großen und ganzen ziemlich gleich und sehr günstig waren, die Einwände widerlegt, denn auch innerhalb dieser Kreise gibt es Verwandschaftsbeziehungen zwischen bedeutenden Köpfen einerseits und beschränkten oder direkt minderwertigen Individuen andererseits, die nur erblich zu erklären sind.

Ein besonders interessanter Verwandtenkreis ist der von schwäbischen Geistesgrößen. Hölderlin, Uhland, Gerock, Silcher, Schelling und Ottilie Wildermuth haben den gleichen Stammvater Bardili, der am Ende des 16. Jahrhunderts Professor der Medizin in Tübingen war. Seine Frau war Tochter des Logikers Burckhardt. Durch Einheirat kamen in diesen Kreis Mörike, Hauff und Kerner, mit denen wiederum Schiller, Schwab, Hegel, der Ästhet Vischer und viele andere verwandt waren. Ein schlagendes Konkurrenzbeispiel für die Sippen aus dem Lumpenproletariat (Lenz, II. Band).

c) Die normale Begabung.

Schwieriger sind die kleineren Unterschiede der Begabung zu verfolgen, doch sind gerade die neueren Schulstatistiken meines Erachtens noch viel überzeugender als die eben erwähnten älteren Untersuchungen.

Peters hat die Schulzeugnisse in 3952 Familien gesammelt und sie mit denen ihrer Eltern und Großeltern verglichen. Die Beurteilung eines Kindes während der verschiedenen Schuljahre und durch die verschiedenen Lehrer blieb sich im allgemeinen weitgehend gleich. Die

Digitized by Google

Eltern mit den besten Noten hatten zwar nicht alle Kinder mit ebenfalls besten Noten, aber der Durchschnitt ihrer Kinder übertraf den der Kinder im ganzen. Eltern mit den schlechtesten Noten hatten im Durchschnitt ebenfalls Kinder mit den schlechtesten Noten. Entsprechendes galt für die Mittelgruppen. Wurden Kinder, deren Eltern gleiche Noten aufwiesen, nach großelterlichen Zensuren gesondert, so war die Abweichung eine gleichsinnige. Darin kommt die Erblichkeit der Begabung besonders rein zum Ausdruck. Nach Lamarcks These hätte die elterliche Umgebung die großelterliche mindestens aufheben müssen.

Auch bei Anwendung psychologischer Meßmethoden kam Peters zum gleichen Ergebnis. Glichen sich die Noten von Vater und Mutter, so auch die der Kinder untereinander. Waren sie ungleich, so auch die ihrer Kinder. Peters schließt, daß „die häuslichen Verhältnisse und andere Umweltbedingungen nur von ganz geringem Einfluß auf die Schulleistungen sein können".

Der engl. Biometriker Pearson hat die Korrelationsrechnung in die Erblichkeitslehre eingeführt. Die Wechselbeziehung ist gleich 0, wenn überhaupt keine Ähnlichkeit zwischen den Geschwistern besteht, bei gänzlicher Übereinstimmung gleich 1. Auch bei vollständiger Bedingtheit der Schulleistung durch die Erbmasse würde nur der Korrelationskoeffizient 0,5 zu erwarten sein, da die beiderseitigen elterlichen Anlagen in der Regel verschieden sind und sich bei den Kindern zu neuen Mosaikstrukturen vereinigen. Pearson fand auf Grund des Lehrerzeugnisses bei 3000 Kindern einen Koeffizienten von 0,52.

Drinkwater hat auf Grund psychologischer Begabungsprüfungen Korrelationen zwischen 0,27 und 0,67 gefunden.

Thorndike in Amerika fand 0,32.

Pearsons Mitarbeiter Schuster und Miß Elderton haben die seelische und körperliche Verwandtschaft gleich groß gefunden.

Trotz all dieser Ergebnisse gibt es immer noch Leute, welche die Dinge milieutheoretisch erklären. Der Findigkeit praktischer Amerikaner ist hier eine einwandfreie Methode der Begabungsforschung zu danken.

Miß Käthe Gordon hat in drei kalifornischen Waisenhäusern 216 Geschwisterpaare untersucht und einen Bezugskoeffizienten von 0,61 hinsichtlich der Intelligenz gefunden. Die Kinder wurden mittels der von Termann verbesserten Binet-Simonschen Testmethode geprüft.

Für Deutschland hat Max Schmitt an Waisenkindern den Beweis geführt, daß ein erheblicher Einfluß der Umwelt auf die Intelligenzentwicklung nicht besteht.

Reiter und Osthoff haben bei ihren erwähnten Untersuchungen an Hilfsschülern gefunden, daß die Schulleistungen von Geschwistern mit gleich ungünstiger Umwelt zur Hälfte voneinander stark abwichen, was auf Mendelspaltung hinweist.

d) Zwillingsforschung.

Die Waisenhausmethode macht die erblichen Unterschiede sichtbar. Will man Umwelteinflüsse studieren, so bietet uns die Zwillingsmethode ein einwandfreies Verfahren. Seiner Zeit weit vorauseilend, hat Galton die Lebensgeschichte einer großen Zahl eineiiger Zwillinge erforscht, daß heißt von Menschen mit absolut gleicher Erbmasse, da eineiige Zwillinge durch Äquationsteilung unmittelbar nach der Reduktionsteilung und Befruchtung aus einer Keimzelle entstehen. Seitdem ist die Zwillingsforschung zur großen Mode der Erblichkeitsforschung geworden, denn auch die Wissenschaft hat bekanntlich ihre Moden.

Wie gleich eineiige Zwillinge sich körperlich oft sehen, ist bekannt. Kropf, Rachitis und andere Krankheiten befällt sie in gleicher Weise oft gleichzeitig. Die Kurven ihrer Gewichtszunahme und ihres Größenwachstums sind gleichlaufend. Rückschläge oder gar Todesfälle beiderseitig, während bei zweieiigen Zwillingen selbstredend keine größere Parallelität besteht als zwischen gewöhnlichen Geschwistern. Auf dieser genialen Einsicht beruht das Galtonsche Verfahren. Etwa ein Viertel aller Zwillinge sind eineiig.

Thorndike untersuchte 50 Paare nach psychologischen Methoden. Während er bei gewöhnlichen Geschwistern Korrelationen von 0,29 bis 0,32 fand, ergab sich für Zwillinge eine durchschnittliche von 0,78. Leider trennte er nicht ein- und zweieiige Zwillinge.

Prof. Muller von der Universität Texas hat zwei eineiige Zwillingsschwestern untersucht, die unter recht verschiedenen Verhältnissen aufwuchsen. Bei der Begabungsprüfung fand er eine fast völlige Übereinstimmung. Im Alphatest 156 Punkte für Beß, 153 für Jessy, trotzdem letztere eine volle akademische Bildung genossen hatte, Beß nur eine vierjährige Volksschulbildung besaß und dann als Handlungsgehilfin

Digitized by Google

tätig gewesen war. Beide waren seelisch gleich gestimmt, besaßen gleiche Neigungen und Charaktereigenschaften. Die Wahrscheinlichkeit, daß sonst zwei Personen bei einer Prüfung zufällig so abschneiden, ist geringer als 1 : 2500.

Weitz berichtet von den durch ihn untersuchten eineiigen Zwillingen: „Die Psyche der eineiigen Zwillinge, Charakter, Temperament und Begabung waren in fast allen Fällen außerordentlich gleich."

„Was uns ein junger Student der Mathematik von sich und seinem Zwillingsbruder erzählte, kann als typisch gelten. Beide (übrigens bei weitem die besten ihrer Klasse) hatten bis zu den mittleren Klassen gleiche Zensuren in den gleichen Fächern. In den höheren zeigten sich gelegentliche Unterschiede in der Zensur einzelner Fächer, aber die Zeugnisse waren gleich gut. Beider Hauptstärke war Mathematik, und zwar interessierten sie auch da anfänglich die gleichen Probleme. Sie studieren jetzt beide seit mehreren Semestern Mathematik an verschiedenen Hochschulen. Das sei der Grund, weshalb sich der eine neuerdings mehr mit der geometrischen, der andere mit der analytischen Mathematik befasse. Beide sind sehr musikalisch und spielen Geige. Sie lieben nicht nur die gleichen Komponisten, sondern auch die gleichen Stücke. Beiden aber geht der Sinn für schöne Literatur fast völlig ab."

Ein Parallelbeispiel aus der Literatur mag herangezogen werden. Es findet sich in den „Erinnerungen eines Fünfzigjährigen", Verlag Langewiesche.

Ich glaube, mit dem aufgeführten Material und den gesteigerten Methoden seiner Durchforschung meine Behauptung I auf die positivste Grundlage gestellt zu haben. Auch die anfänglich radikal gegnerisch eingestellte wissenschaftliche Welt (pädagogischer Beheimatung) hat sich der Durchschlagskraft der Zwillingsserienbeweise auf die Dauer nicht verschließen können. Unsere beiden bedeutendsten Psychologen, William Stern, Hamburg, und W. Peters, Jena, haben sich denn auch zu der Kompromißformel, daß sowohl Vererbung als auch Umwelt, beide an der Intelligenzprägung beteiligt sind, bekannt. Damit sind die reinen Milieutheoretiker zum alten Eisen geworfen worden.

Andererseits aber ist die eigentliche Problemlage damit erst akut geworden, denn die Frage nach dem Stärkeverhältnis von Anlage und Umwelt bei der sozialen Auslese ist das eigentliche Problem. Popp behauptet auf Grund des Aktenstudiums von 500 Fürsorgezöglingen, daß sich die Einflüsse von Anlage und Umwelt verhielten wie 1 : 10. Da er jedoch keine Einzelheiten seiner Untersuchung bekanntgibt, vor allem keine zahlenstatistischen Unterlagen bietet, stellt er sich außerhalb der Diskussion. Alle übrigen quantitativen Analysen, die bisher von wissenschaftlicher Seite angestellt wurden, haben aber das Gegenteil erwiesen, nämlich das Übergewicht der erblichen Anlage über den Umweltfaktor. Zufolge kritischer Benutzung von Wingsfields Ergebnissen kommt Walter Köhn zu folgenden Korrelationsfeststellungen: „Der Koeffizient für die Korrelation zweieiiger gleichgeschlechtiger Zwillinge in den Intelligenzquotienten steht dem Korrelationskoeffizienten von gleichgeschlechtigen Geschwistern bedeutend näher als dem der Eineier, deren Paare eine sehr hohe Korrelation aufweisen." Ferner ergibt sich für ihn ein Analogieschluß aus von Verschuers und Pearsons Untersuchungen. Von Verschuer stellte durch exakte Zwillingsuntersuchungen fest, daß die meisten körperlichen Merkmale erblich bedingt sind. Pearson erhielt für Intelligenzleistungen bzw. Schulleistungen und für körperliche Besonderheiten bei Geschwistern Korrelationswerte von 0,5. Damit ist der wichtigere Faktor der Intelligenz die Vererbung. Walter Köhn hat in einem anderen Aufsatz unter Benutzung der besten Serienuntersuchungen zwei Ungleichungen aufgestellt, die das Verhältnis der beiden Faktoren, Erbanlage und Umweltwirkung in bezug auf den Intelligenzquotienten besonders scharf zum Ausdruck bringen:

1. Eineiige Zwillinge verschiedener Umwelt sind zwei- bis dreimal so verschieden wie eineiige Zwillinge gleicher Umwelt (Newman).

2. Gleichgeschlechtige zweieiige Zwillinge gleicher Umwelt sind zwei- bis dreimal so verschieden wie eineiige Zwillinge gleicher Umwelt (v. Verschuer).

Die erste Ungleichung zeigt den Einfluß einer außerordentlich großen Umweltverschiedenheit. Die zweite Ungleichung zeigt den Einfluß der durchschnittlichen erblichen Verschiedenheiten. Die beiden Einflüsse sind sich ziemlich gleich. Da es sich jedoch nur um durchschnittliche Erbverschiedenheit (also keine besonders große), auf der anderen Seite jedoch um den Einfluß gesteigerter Umweltverschiedenheit handelt, so ergibt sich mit mathematischer Notwendigkeit der größere Einflußwert der Erbanlage.

Lenz und v. Verschuer sind auf Grund einer anderen Methode zu einer noch höheren Bewertung des Vererbungseinflusses gekommen als Köhn. (Schluß folgt.)

Digitized by Google

Über Auffinden und Verhalten der transneptunischen Planeten.

Von Dr. Werner Krueger, Hamburg.

Über achtzig Jahre hindurch war es ruhig gewesen um unser Sonnensystem. Die moderne Astronomie hatte sich fast ausschließlich dem Fixsternhimmel zugewendet. Dort hatte man die Photographie in die exakten Untersuchungsmethoden eingeführt. Die Eigenbewegung der Fixsterne, das Problem der Doppelsterne, die wunderbare Erscheinung der Novae, — jäh auftauchender und schnell zu verschwindender Kleinheit wieder herabsinkender neuer Sterne — die Sternhaufen und die höchst merkwürdigen Spiralnebel, die Auswertung der Spektralanalyse und die staatliche Himmelsaufnahme — alles das gab genug Arbeit, voll der schwersten Probleme.

Kein Wunder also, daß unser Sonnensystem als sicher bekanntes Verhältnis ziemlich konstanter Größen etwas in den Hintergrund gerückt war. Und erst vor ganz kurzer Zeit kam uns aus den Vereinigten Staaten die Kunde, daß jenseits des bereits unermeßlich weit von der Sonne entfernten Neptun ein neuer Planet aufgefunden worden ist. Dieser Planet war von dem Lehrer seiner Entdecker bereits ziemlich genau errechnet worden und seine Bahn stimmt in vielem — nicht ganz, wie wir später sehen werden! — mit der vorausberechneten Bahn überein.

Bevor wir aber über die Auffindung und das Verhalten des neuen Planeten und eines womöglich noch hinter ihm liegenden Näheres erörtern wollen, ist es notwendig, uns über die Bahnbestimmung der Planeten im allgemeinen zu orientieren, um verstehen zu können, wie derartige verblüffende Voraussagen möglich sind.

Es ist bekannt, daß Kepler (1571—1630) die Kopernikanische Lehre erst auf sicheren Boden stellte dadurch, daß er die Abweichung der Planetenbahnen vom Kreise erkannte. Seine berühmten drei Gesetze lauten:

1. Jeder Planet beschreibt eine Ellipse, in deren einem Brennpunkte die Sonne steht.

2. Der von der Sonne nach dem Planeten gezogene Fahrstrahl überstreicht in gleichen Zeiten gleiche Flächen (Sektoren).

3. Für zwei beliebige Planeten verhalten sich die Quadrate der Umlaufszeiten angenähert wie die Kuben der mittleren Entfernungen von der Sonne.

Die Erklärung dieser drei von Kepler zunächst rein empirisch ermittelten Sätze gelang Newton (1642—1727) auf Grund seiner Entdeckung der „allgemeinen Gravitation", d. h. der gegenseitigen Anziehung aller materiellen Körper überhaupt. Nach Newton ist diese Anziehungskraft direkt proportional den Massen der beiden sich anziehenden Körper und umgekehrt proportional dem Quadrat ihres Abstandes voneinander. Er zeigte — und zwar mittels der eigens zu diesem Zwecke von ihm erfundenen Infinitesimalrechnung (Differential- und Integralrechnung) —, daß sich aus der Annahme einer solchen Kraft die drei Keplergesetze mathematisch deduzieren lassen. Die erste schlagende Bestätigung seines kühnen Gedankens, durch welchen die die Himmelskörper aneinander fesselnde Kraft in eine Linie mit der längst bekannten irdischen Schwerkraft rückte, fand Newton in seiner berühmt gewordenen „Mondrechnung". Die Anziehung, welche die Erde auf den Mond ausübt, läßt sich aus dessen Entfernung und Umlaufszeit berechnen. Ist sie nun nichts anderes als die gleiche Kraft, die auf der Erdoberfläche den fallenden Stein zur Erde hintreibt, so muß die Größe dieser Mondanziehung in einem ganz bestimmten Verhältnis zur Fallbeschleunigung stehen, die bekanntlich 981 (cm, sec) beträgt. Da nämlich der Mond einen Abstand von zirka 60 Erdradien vom Erdmittelpunkte hat, so müßte nach Newtons Gesetz jene Anziehung gleich dem 3600. Teile der irdischen Schwere sein (wegen der Abnahme mit dem Quadrat der Entfernung). In der Tat ist die Anziehung der Erde auf 1 Gramm Mondmasse gerade gleich dem 3600. Teile von 981 = 0,27 (cm, sec).

Schon Newton hat sich klar gemacht, daß, wenn sein Gravitationsgesetz allgemein giltig ist, dann auch die Planeten sich gegenseitig anziehen müssen, und daß dadurch Abweichungen von der im ersten Keplergesetz genannten Ellipse auftreten müssen. Die genauere mathematische Theorie dieser sogenannten „Störungen" ist indessen ein ziemlich verwickeltes Problem, das streng schon bei drei sich gegeneinander bewegenden Körpern nicht lösbar ist, praktisch aber, wie zuerst der große französische Astronom Laplace gezeigt hat, stets mit hinreichender Annäherung zu lösen ist, so daß man tatsächlich auch diese Abweichungen auf sehr lange Zeiten

Digitized by Google

nach vorwärts (in die Zukunft) oder nach rückwärts (in die Vergangenheit) berechnen kann, allerdings hin und wieder neue Beobachtungen einer korrigierten Berechnung zugrunde legen muß. Aus den auf diese Weise berechneten Störungen ergab sich jedoch zunächst für den Saturn, der damals der äußerste bekannte Planet war, immer noch keine befriedigende Übereinstimmung mit der Wirklichkeit, und diese Abweichung führte deshalb den berühmten englischen Astronomen Herschel (1781) zur Entdeckung des Uranus. Allein auch dessen beobachtete Bahnelemente wollten bald nicht mehr genau genug zur Theorie stimmen, und so vermutete man denn bald, daß noch ein weiterer Planet jenseits des Uranus vorhanden sei. Leverrier in Paris und Adams in Cambridge berechneten dessen mutmaßliche Stellung und Bahnelemente aus den durch die anderen Planeten nicht erklärbaren Reststörungen des Uranus, und die Wissenschaft erlebte den Triumph, daß ganz kurz darauf (1846) Galle in Berlin, dem Leverrier seine Ergebnisse mitgeteilt hatte, sowie Challis in Cambridge den gesuchten Planeten nur einen halben Grad von der berechneten Stelle entfernt auffanden. Er erhielt den Namen Neptun.

Aber auch die Bahn des Neptun blieb nicht störungsfrei. Man errechnete einen neuen Störungswert nach außen hin für den Neptun und konstruierte aus den gegebenen Konstanten eine Planetenbahn, auf der ein weiterer Trabant der Sonne wandeln sollte.

Wie gesagt, war indessen das Interesse mehr dem Fixsternhimmel zugewendet. Nur Professor Percival Lowell am Lowell-Observatorium der Vereinigten Staaten blieb mit wenigen Fachgenossen auf der Suche nach diesem weit, weit draußen seine Kreise ziehenden Planeten. Der Genannte war dadurch bekannt geworden, daß er Zeit seines Lebens die Bewohnbarkeit des Mars verfocht und die Marskanäle als Bauwerke menschenähnlicher Wesen betrachtete. Daneben war er aber ein nüchterner Beobachter, guter Rechner und sehr klarer Denker. Bereits 1915 veröffentlichte er eine Schrift, in der er die Bewegung des Neptuns beschrieb und trotz der in diesem Falle recht kleinen Störung — der Störungswert wurde zu einem recht unbedeutenden Bruch — zu dem Schlusse kam, daß diese Störung nur auf einen noch unbekannten Wandelstern zurückzuführen wäre, der weit außerhalb der Neptunbahn die Sonne umkreisen sollte. Er konstruierte eine Bahn und machte sich an die Auffindung.

Unermüdlich wurde eine Photographie nach der anderen aufgenommen. Das Gewimmel der Sterne und Sternchen wurde untersucht, ob nicht einer darunter wäre, der sich so bewegt hätte, wie Lowell es berechnet hatte. Alles in allem eine höchst mühsame jahrelange Arbeit!

Lowell, der bis zuletzt an den Erfolg seiner Arbeit glaubte, starb darüber hinweg. In seinem Testamente setzte er namhafte Summen aus, die für die Aufrechterhaltung und Weiterführung seiner Arbeit bestimmt waren.

Seine Schüler hatten in der Mitte des Januar 1930 mehr Glück. In dem Sternbilde der Zwillinge, nahe bei dem Stern δ, also auf der genauen Verbindungslinie zwischen den bekannten Sternen α (Castor) und β (Pollux) — unfern des Ortes, an dem vor 150 Jahren (seit 1781, Herschel) den Uranus gefunden hatte — erkannten sie ein ganz schwaches Lichtpünktchen, das der neue Planet sein konnte. Sie machten damals allerdings der Fachwelt noch keine Mitteilung davon, sondern verfolgten ihn zuerst sieben Wochen lang, bis sie sicher sein konnten, den gesuchten Transneptun gefunden zu haben.

Der neue Planet ist so schwach leuchtend, daß ihn bisher wohl noch keines Menschen Auge gesehen hat. Nur die empfindliche photographische Platte hat ihn festgehalten. Erst 4000 solcher Lichtpünktchen, zu einem Stern zusammengesetzt, gäben soviel Licht, daß er von einem guten Auge ohne Fernrohr gesehen werden könnte. Wenn man ein Spiegelfernrohr benutzt, das einen Spiegel von 50 Zentimeter Öffnung hat, so gebraucht man eine Zeit von einer Stunde zur Exposition, um ein Bild des Planeten auf der Platte festzuhalten.

Die Stelle, an der man den Planeten fand, stimmt ziemlich gut mit den Vorausberechnungen Lowells überein. Die Differenz beträgt etwa sechs (scheinbare) Vollmondsbreiten. Wenn die Distanz von der Sonne einigermaßen richtig angenommen war, so müßte der Transneptun, den seine Entdecker Pluto nannten, 6 700 Millionen Kilometer von der Sonne entfernt sein, das ist etwa anderthalb mal soweit als der Neptun. Für kosmische Verhältnisse ist das zwar ein Nichts, für unser Sonnensystem aber bereits ganz unvorstellbar weit.

Denken wir uns einmal ein Flugzeug, das in jeder Stunde 500 Kilometer zurücklegte, ein Perpetuum mobile, das ewig fliegen könnte, ohne neuen Brennstoff nötig zu haben, ein Wunderding, das auch ohne Luft fliegen könnte, im leeren Weltraum. Diese hypothetische Teufelsmaschine würde in 3½ Tagen die Erde um-

Digitized by Google

kreisen, in einem Monate käme sie bis zum Monde, in 34½ Jahren zur Sonne, in rund 1000 Jahren zum Neptun. Um nun bis zum Transneptun zu gelangen, gebrauchte sie trotz ihrer enormen Geschwindigkeit nicht weniger als ein und einhalb Jahrtausende.

Wir sehen also, daß der neue Planet im Auffindungsort und in den bisher beobachteten Bahnsegmenten den Errechnungen des Professors Lowell sehr nahe kommt. Nun kommt aber das ganz große Dilemma dieser neuen Planetenentdeckung! Die Astronomen der Lowell-Sternwarte haben sich nämlich an die Arbeit gemacht, unter Benutzung der bekannten Konstanten und in Ergänzung durch das beobachtete Bahnstück eine Bahn des Planeten zu konstruieren, die völlig unbeeinflußt von den Vermutungen Lowells gezeichnet wurde. Das war sehr richtig gehandelt, denn nur zu oft haben derartige Voreingenommenheiten ziemlich viel Unfug in der Naturwissenschaft angerichtet. Was die Astronomen dabei aber herausfanden, war so niederschmetternd, daß wir vorerst einmal nichts anderes konnten, als unsere Angaben, außer den feststehenden astronomischen Konstanten, mit ganz großen Fragezeichen zu versehen. Die Bahn des Planeten war eine völlig andere als die von Professor Lowell errechnete. Der neue Planet lief scheinbar in einer ganz langen schmalen Ellipse. Und die Sonne stand anscheinend nicht in einem Brennpunkte — denken wir an den Keplerschen Lehrsatz! — sondern ziemlich nahe der Peripherie. Kein bekanter Planet, auch keiner von den vielen bisher entdeckten kleinen, die Alles in Allem reichlich komplizierte Bahnbewegungen haben, glich in seiner Bahn diesem Outsider. Um 1900 herum war das Objekt der Beobachtungen der Sonne am nächsten; es hatte damals etwa denselben Abstand wie der Uranus, jetzt ist es 35 % weiter als der Neptun.

Die Revolution schien demnach auch nicht etwa 300 Jahre zu dauern wie Lowell errechnet hatte, sondern über das zehnfache davon, etwa 3 200 Jahre. Der Himmelskörper lief 1900 am schnellsten, ist jetzt schon viel langsamer — Keplers 2. Gesetz — und seine Geschwindigkeit würde bis zum Jahre 3500 n. Ch. immer weiter abnehmen. Dann stände er in größter Ferne von der Sonne, zehnmal soweit wie jetzt, in einem Abstande von 62 Millionen Kilometern. Darauf käme er mit allmählich wachsender Geschwindigkeit wieder zur Sonne zurück und im Jahre 5100 n. Chr. wäre er wieder in größter Nähe der Sonne.

Wenn man das hört, so könnte man tatsächlich meinen, es handele sich hier um nichts anderes als einen Kometen. Tatsächlich wurde dies gleich nach der Entdeckung von anderen Fachleuten hypothetisch angenommen. Solche langgestreckten Bahnen beschreiben gerade Kometen mit Vorliebe. Aber es war astronomisch sehr unwahrscheinlich, an einen Kometen zu glauben. Ja, es ist fast ausgeschlossen, daß wir es hier mit einem Kometen zu tun hatten. Daß sein Aussehen nicht dafür sprach, daß er keine Nebelhülle besitzt, das wollte noch nichts sagen! Es konnte ja sein, daß man diese wegen der sehr großen Entfernung nicht mehr wahrnehmen konnte. Wenn aber das neuentdeckte Objekt wirklich ein Komet gewesen wäre, dann hätte es ein über alle Maßen großer sein müssen, gegen den unsere Sonne klein zu nennen gewesen wäre.

Kometen sind nur in der Höhe der Sonne wirklich hell; nachdem sie weiter weg gewandert sind, werden sie bald recht schwach. Einmal hat man einen derartigen Kometen bis zu 1200 Millionen Kilometern Distanz verfolgen können, niemals aber sah man einen Kometen in noch größerem Sonnenabstande. Zu den hellsten Kometen gehört der bekannte Halleysche. Würde man diesen neben den neu entdeckten Pluto setzen, so müßte er hunderttausendmal so hell sein als er es ist, um genau so sichtbar zu sein wie dieser. Ein solches Kometenungeheuer war schwer vorstellbar. Ganz abgesehen davon hätte es mit seiner überwiegenden Masse schwere Störungen im Gravitationsgefüge verursacht, die durchaus nicht beobachtet werden konnten. Trotz der großen Entfernung hätte der Neptun einfach auf ihn heraufstürzen müssen, da die Anziehung dann die Zentrifugalkraft ganz bedeutend überwogen hätte. Das ist aber ganz und gar nicht der Fall.

Was ist also unser neuer Sonnentrabant? Ist er wirklich ein Planet? Die Hamburger Astronomen Prof. Schwaßmann und Dr. Wachmann haben einen Kometen entdeckt, der sich in einer Bahn um die Sonne herum bewegt, wie sie sonst nur die Planeten zeigen; sein Weg ist mit dem des Jupiters ziemlich ähnlich. Wenn das vorkommt, so ist auch das Umgekehrte sehr möglich. Der neue Trabant konnte (!!) sehr gut ein Planet sein, der einen Weg wanderte, den man sonst nur an Kometen beobachtet hatte.

Die Anschauung mancher Astronomen (Gokkel, Kritzinger) geht dahin, daß auch die heute hyperbolischen Bahnen der Kometen einst elliptische waren. Es wäre daher auch sehr gut

Digitized by Google

denkbar gewesen, daß unser Planet Pluto einst eine elliptische Bahn beschrieb, daß aber die große Entfernung von der Sonne und ein uns noch unbekannter gravitierend wirkender Faktor ihn in eine hyperbolische Bahn zwang. Es ist schon einmal (von dem genialen Bürgel) der Gedanke ausgesprochen worden, daß derartige hyperbolische Bahnen sozusagen Pendelschwingungen wären zwischen gleichwertigen gravitierenden Kräften. Demnach wäre der Nächststand zur Sonne die positive Oszillation, der Weiteststand die negative Oszillation, positiv für den unbekannten Faktor. Bei diesem unbekannten Faktor an einen Fixstern zu denken, wäre das Nächstliegende.

So weit war man mit den Überlegungen gekommen! Wir sahen, daß von den Entdeckern wie von fast allen Astronomen der Welt, die sich naturgemäß für den neuaufgefundenen Planeten sehr interessierten, nahezu jede Möglichkeit erwogen worden war, die eine Erklärung herbeiführen konnte. Nur aus diesen Gründen kam man auf einen Kometen, nur aus rein rechnerischen Gründen erwog man die Möglichkeit des Zutreffens der Überlegungen für diesen Spezialfall. Astrophysisch war die Annahme resp. Substitution eines Kometen schon immer bedenklich gewesen!

Die Lösung kam denn auch von einer ganz anderen Seite. Sie war überraschend einfach, wie es so häufig geschieht bei astronomischen Erscheinungen, und sie zeigte wieder einmal, wie schwer es doch selbst mitunter Berufsastronomen wird, sich ganz in die Gesetze der Himmelsbewegung hineinzudenken.

Diese überaus langgestreckte, elliptische Bahn des Pluton war in Wirklichkeit nichts anderes als eine perspektivische Verzerrung. Mit anderen Worten, man hatte im Augenblick — fast klingt es beschämend, es zu sagen! — die zu errechnenden Fixpunkte der Plutobahn auf einer Fläche (!) abgetragen. Die diese einzelnen Fixpunkte miteinander verbindende Kurve mußte dann in jedem Falle eine Ellipse sein.

Es waren die Leiter der Lowellsternwarte selbst, die diese Bahnberechnung einer scharfen Kontrolle unterzogen und sie waren es auch, die eine neue Bahn aufstellten, die das dreiachsige System der Polarkoordinaten berücksichtigte. Der Fehler lag in der Vernachlässigung der Höhe. Die Bahn hat gerade in ihrem Verhältnis zur ideal angenommenen Fläche der Planetenbahn sehr starke Differenzen. Diese Abweichung der einzelnen Planeten beträgt ungefähr für den Merkur 0,205, für Venus 0,006, für die Erde 0,016, für Mars 0,093, für Jupiter 0,048, für Saturn 0,056, für Uranus 0,046, für Neptun 0,009, für den neuentdeckten Pluto aber etwa 1,375. Das heißt, seine Bahnebene bildet mit der durchschnittlichen Bahnebene der Planeten unseres Sonnensystems einen Winkel von fast 45°. Durch welche gravitierenden Einflüsse diese Verschiebung der Bahnebene entstanden ist, vermögen wir nicht zu sagen. Wir können schon jetzt sagen, daß mit großer Bestimmtheit das Planetensystem mit diesem letztentdeckten Planeten Pluto noch nicht beendet ist und daß hinter diesem noch Weltkörper zu existieren scheinen, die nicht ohne Einfluß auf ihn sein können. Nur das Wie der Wirkung können wir vorläufig noch nicht bestimmen. Und nach den soeben geschilderten Erfahrungen mit Bahnberechnungen ist es doch wohl besser, man erarbeitet erst in aller Stille das erforderliche Material, ehe man zu rechnen anfängt. Trotz aller Hochachtung vor den verblüffenden Resultaten der absoluten Astronomie!

Von unserem Pluto wäre nun zu sagen, daß seine Bahn unter Berücksichtigung dieser nicht vorausgesehenen Neigung zur Durchschnittsebene der Sonnenplaneten eine fast kreisförmige ist, wobei die einzelnen Abweichungen naturgemäß durch den Gravitationseinfluß der innen und außen liegenden Nachbarplaneten entstehen.

Diese starke Neigung der Bahn des Pluto zur Durchschnittsebene bringt es auch mit sich, daß sie sich der Bahn des Planeten Neptun als der ihres nächstinneren Nachbarn stark nähert, diese an zwei Punkten, dem auf- und dem absteigenden Ast der Plutorevolution fast schneidet, was merkwürdigerweise bislang bei den allerdings noch recht erschwerten Neptunbeobachtungen weder beobachtet noch errechnet worden ist. Da die Neptunrevolution fast 165 Erdjahre beträgt und die des Pluto zirka 200 Erdjahre, ist allerdings der Wahrscheinlichkeitskoëffizient gegenseitiger Massenwechselwirkung ein dementsprechend stark verringerter.

Wir wollen nun nach den Betrachtungen der in diesem Falle sehr verwickelten Bahnverhältnisse unseres neuen Planeten uns noch etwas mit den astrophysischen Eigenschaften beschäftigen, gleich bemerkend, daß auch hier nicht allzu viel gesagt werden kann.

Noch von den Planeten Jupiter und Saturn wissen wir, daß sie etwas eigenes Licht haben. Das ergibt sich aus der Beobachtung ihrer Spektren. Wegen der Größe ihrer Volumina haben beide Planeten den glutflüssigen Zustand wahrscheinlich noch nicht überwunden. Der Pluto

Digitized by Google

ist viel zu weit entfernt, als daß er tiefergehende spektroskopische Untersuchungen gestattete. Es ist indessen schon wegen seiner Größe sehr wahrscheinlich, daß auch er noch im glutflüssigen Zustande beharrt. Der Verfasser hat aus Ottawa Nachricht erhalten, daß dort eine Feststellung des Spektrums erfolgt wäre. Es zeigt als Planetenspektrum (Grube) das charakteristische Sonnenspektrum mit den Frauenhoferschen Linien. Tellurische Linien sind stark verstärkt und einige neue noch nicht genügend erforschte treten hinzu. Besonders bei 6180 AE finden sich drei starke Banden, während der Jupiter hier nur eine zeigt. Es ist nach Grube anzunehmen, daß diese Banden einer Absorption des Lichtes in der — wahrscheinlich sehr dichten durch metallische Gase beschwerten — Atmosphäre ihre Entstehung verdanken.

Eine Bewohnbarkeit dieses Planeten ist wohl schon wegen dieses glutflüssigen Zustandes ausgeschlossen (ähnlich wie bei Jupiter, Saturn, Uranus und Neptun), es sei denn, es herrschten dort biologische Verhältnisse, die völlig von unserem Weltbilde abwichen.

Der hohen Eigentemperatur des Planeten steht die grimmige Kälte im Weltenraume entgegen, vielleicht 230° unter Null oder noch mehr. Das Licht der Sonne dringt nur ganz geschwächt zu diesem äußersten Trabanten. Gesetzt, es wäre dort eine Atmosphäre, die der unseren gliche, so wäre unser hellster Sommertag dort gleich einer Mondnacht bei uns. Tatsächlich wird natürlich die schwere Atmosphäre ein Eindringen des Lichtes beinahe ganz verhindern.

Die Notizen über die Bahnbewegung des Pluto sind von dem Lowell-Observatorium an die staatliche Sternwarte Ottowa weitergegeben worden; dort wurden trotz der damals noch nicht feststehenden Form der Bahn weitere Störungswerte entdeckt. Den einen Störungswert sucht man zu eliminieren, indem man einen Trabanten, einen Mond, des Pluto annimmt, der indessen wegen seiner relativen Winzigkeit noch nicht aufgefunden worden ist und es vorläufig auch wohl nicht werden wird. Vielleicht 5100 n. Chr., wenn der Planet in Sonnennähe steht.

Den zweiten Störungswert glaubt die Sternwarte Ottowa dadurch klären zu können, daß sie hinter dem Pluto noch einen zweiten Planeten vermutet, dessen Bahn sehr leicht ähnlich schief zur Planetenbahnebene verlaufen kann.

In diesem Winter nun kam die ganz überraschende Nachricht, daß dieser Transpluto gefunden worden ist und daß seine Bahn sogar in einem kleinen Segmente beobachtet werden konnte. Ein Name wurde aber vorsichterweise dieses Mal noch nicht gegeben. Über die Berechtigung der Annahme eines solchen Transpluto ist heute noch wenig zu sagen. Astronomisch ist sie sogar wahrscheinlich. Da aber die Bahnbeobachtung vorläufig noch nicht weiter geschritten ist, spektroskopische Untersuchungen auch u. W. nicht gemacht worden sind, wäre es verfrüht und ein bloßes Walten der Phantasie, wollte man sich über diesen Planeten weiter auslassen.

Der Verfasser gibt eine Aufstellung der Planeten, in die die beiden neuen Planeten mit ihren Konstanten eingetragen worden sind. Die Fragezeichen fortzulassen, war nicht ratsam, da die Nachrichten aus den Vereinigten Staaten einander widersprechen. Im Zweifelsfalle wurde ein Mittel gegeben. Die Tabelle genügt also höchstens einer bloßen Orientierung. Höheren Ansprüchen kann sie, was die letzten beiden Planeten anbetrifft, wegen der noch reichlich ungeklärten Nachrichten leider nicht genügen.

Tabelle der Planeten.
(nach Schreiner ergänzt.)

	Umlaufszeit Tage	Mittlere Entfernung in Erdentfernungen	Mittlere Entfernung in Mill.-km	Exzentrizität	Neigung
Merkur	87,97	0,3871	58	0,205	7° 0′
Venus	224,70	0,7233	108	0,006	3° 24′
Erde	365,26	1,000	149	0,016	0° 0′
Mars	686,98	1,5237	228	0,093	1° 51′
Jupiter	4332,59	5,2028	778	0,048	1° 19′
Saturn	10 759,24	9,5389	1426	0,056	2° 30′
Uranus	30 688,52	19,1909	2869	0,046	0° 46′
Neptun	60 187,65	30,0577	4495	0,009	1° 47′
Pluto	1 131 500 ?	45,000 ?	6 200 ?	1,375	44° 38′
Transpluto	2 Mill. ?	75,000 ?	14 000 ?	?	?

Zu M. Schlicks Auffassung des Kausalitätsproblems.

Von B. Bavink. (Schluß.)

Zum Schluß noch ein paar Worte über Schlicks weitere Folgerungen. Wie wir schon oben andeuteten, erweist seine Position sich auch hier im Grunde als reiner positivistischer Nominalismus, obwohl er manches sagt, was zahlreiche andere Vertreter dieser Richtung sich getrost hinter die Ohren schreiben sollten.

Digitized by Google

Bezeichnend ist hier zunächst seine Stellung zum Problem der Wahrscheinlichkeitsrechnung: er akzeptiert, wie oben erwähnt, Waismanns rein nominalistische Auffassung, daß das sog. Gesetz der großen Zahlen nichts anderes sei, als die Festsetzung, wann wir von Zufall und wann von Gesetz reden wollten. Unsere Bedenken dagegen lassen sich am klarsten an einem anderen grundsätzlich gleichen Beispiel, der sog. Gaußschen Zufallskurve, darlegen. Bekanntlich wird diese durch den Galtonschen „Zufallsapparat", auch Galtons Brett genannt, mit um so größerer Annäherung verwirklicht, je sorgfältiger man einerseits darauf achtet, daß die Nägel des Brettes möglichst genau und gleichmäßig angebracht werden und je größere Zahlen von herunterrollenden Kugeln andererseits benutzt werden. Hier würde nun Schlick (und Waismann) sagen: In Wirklichkeit ist die Gaußkurve der Maßstab, nach dem wir die „Güte" des Brettes beurteilen. Denn dieses gilt eben als um so „besser", je mehr sich die Verteilung dem „reinen Zufall" nähert (also je geringer etwaige „systematische Abweichungen" merkbar sind). Der Satz, daß die Kurve um so genauer herauskommt, je besser das Brett gearbeitet ist, ist also wiederum nur ein scheinbares synthetisches Urteil, er ist in Wahrheit eine verkappte Definition. (So sagt es auch Waismann ganz unmißverständlich.) Hierauf ist aber zu erwidern: es gibt Maßstäbe zur Beurteilung der „Güte" des Brettes bereits vor Anstellen des Versuchs, oben sind schon ein paar Kriterien erwähnt, man könnte noch mehrere nennen. Der Satz *bleibt* demnach ein echter synthetischer Satz, wenn man diese Kriterien als Definitionen der „Güte" benutzt, und läßt sich in diesem Sinne sehr wohl durch Erfahrung bestätigen oder widerlegen. Die Tatsache, daß er sich immer bestätigt, wenn man mit jedem solchen Brett nur genügend lange experimentiert (d. h. von verschiedenen Brettern ganze Serien und nicht einzelne Versuche vergleicht), ist deshalb ein durch kein nominalistisches Kunststück aus der Welt zu schaffendes Erfahrungsergebnis, und nicht eine verkappte Definition, wie Waismann und Schlick und auch fast alle anderen neueren Erkenntnistheoretiker der Wahrscheinlichkeitsrechnung (v. Mises, Marbe u. a.) wollen. Natürlich kann man, wenn man will, die Sache auch umgekehrt so darstellen, daß man die „Güte" des Brettes durch das Resultat dieses Versuchs definiert. Dann verschiebt sich aber die Erfahrungstatsache nur an eine andere Stelle. Sie lautete jetzt so: je besser ein Brett in diesem Sinne ist, desto besser ist es auch in den anderen (oben erwähnten)Beziehungen oder umgekehrt. Das ist offensichtlich nur eine formale Umformung, die an dem Wesentlichen gar nichts ändert. In diesem Sinne kann man allerdings auch die ganze Physik, wenn man will, an jedem beliebigen Ende mit willkürlichen Definitionen anfangen. Aber damit drückt man sich nur um das Hauptproblem herum. Dieses entsteht überall erst dadurch, daß die Erfahrung zwischen den bereits durch „partikulare Determination" (L. Lange) definierten Begriffen neue, nicht vorausgesehene Beziehungen ergibt und daß weiterhin die Zahl dieser Beziehungen relativ zu den noch notwendigen „partikularen Determinationen" andauernd rapide wächst. Diesen Sachverhalt, der nur eine andere Seite des oben erwähnten Konvergenzprozesses ist, ignoriert der Nominalismus. *Er tut stets und überall so, als ob die ganze Physik nur durch fortgesetztes Bilden der fraglichen Konventionen weiter käme, während sie in Wahrheit dadurch weiter kommt, daß sie die vorläufig als Notbehelf eingeführten eine nach der anderen wieder hinauswirft, weil sie mit der Einordnung in das umfassendere System überflüssig werden.* (Vgl. dazu insonderheit die Entwicklung des Temperaturbegriffs.) So steht es auch mit dem Galtonbrett und dem „Gesetz der großen Zahlen", von dem jenes nur eine Anwendung vorstellt. Gewiß könnte man, wenn man so wollte, mit Waismann das Gesetz d. gr. Z. als das Kriterium dafür definieren, wann von Zufall und wann von systematischer Ordnung (also dem Gegenteil von Zufall) gesprochen werden solle. Allein, man vergißt dabei, daß über diese Begriffe tatsächlich bereits anderweitig verfügt ist. Wenn ich einen Würfel mit aller erdenklichen Vorsicht herstelle, so zeigt die *Erfahrung*, daß beim Würfeln dann bei genügend großen Reihen die sechs Zahlen annähernd gleich oft erscheinen. Wenn ich ihn auf einer Seite dagegen schwerer mache, so wird die eine Zahl gegen die andere bevorzugt. Nach dem Nominalismus würde dieser Sachverhalt so zu interpretieren sein, daß umgekehrt in dem sehr angenäherten Bestehen der Gleichmäßigkeit das Kriterium für die Güte des Würfels zu sehen wäre, während das Nichtbestehen derselben die Aufforderung dann enthielte, nach der Ursache der Abweichungen zu suchen. Diese Interpretation scheitert m. E. an der simplen Tatsache, daß die letztere ja doch schon vorher bekannt war (man weiß ja schon, daß der Würfel auf einer Seite schwerer ist), es also einer Aufforderung bzw. einer sie mit enthaltenden Definition für diesen Fall gar nicht mehr bedarf. Wenn aber der Satz: der auf einer Seite schwerere Würfel gibt ungleiche Verteilungen, ohne solche Konvention zustandekommt, d. h. ein wirklicher synthetischer Satz a posteriori ist (was m. E. ganz evident ist), dann sehe ich keine Möglichkeit, seinem Gegenstücke diesen Charakter abzusprechen. Die wahre Fassung des Satzes heißt vielmehr: je genauer ein Würfel die Forderungen der Homogenität usw. erfüllt (das sind alles für sich nachprüfbare Sachverhalte), desto gleichmäßiger wird bei großen Zahlen die Verteilung auf die sechs Nummern, und dies bleibt ein synthetisches Urteil, das durch Erfahrung nachprüfbar ist, nicht eine Definition. An der Schlick-Waismannschen Theorie der „Vorschrift" ist nur dies richtig, daß wir praktisch, wo wir immer eine Abweichung wahrnehmen, uns veranlaßt fühlen, nach den Ursachen zu suchen. Nicht jedoch weil dies re vera die Definition von Regel und Abweichung wäre, sondern lediglich deshalb, weil wir durch unzählige Erfahrungen vom Bestehen des Gesetzes der großen Zahlen überzeugt

Digitized by Google

sind und daher noch niemals betrogen wurden, wenn wir unter seiner Anleitung nach Ursachen suchten, wo es nicht zutraf. Diese Ursachen haben sich noch jedesmal finden lassen, das bedeutet aber doch nicht, daß sie durch jene Definition sozusagen erst konstituiert wären. Wenn man sie nämlich gefunden hat, dann stellt sich auch jedesmal heraus, daß man sie eigentlich schon vorher hätte wissen können. Zeigt ein Würfel uns Abweichungen vom Gesetz d. gr. Z., so finden wir, wenn wir daraufhin ihn untersuchen, etwa einen Hohlraum nahe einer Wand. Sollen wir nun sagen: dieser Hohlraum ist als Ursache der Abweichung erst durch jenes „Gesetz" definiert? Das ist doch offenbarer Unsinn, denn wir hätten doch den Hohlraum auch ohne die Versuchsreihe etwa mittels Röntgenstrahlen entdecken und dann den Erfolg voraussagen können. So spielt das Gesetz d. gr. Z. also lediglich die Rolle eines praktischen Hilfsmittels zur Entdeckung der fraglichen Sachverhalte, das ist aber etwas total anderes als die Rolle einer die Begriffe erst konstituierenden Definition.

Und nun endlich zur Frage der Willensfreiheit und des Körper-Seele-Problems. Hier erleben wir das merkwürdige Schauspiel, daß der Positivismus, für den sonst grundsätzlich die physikalischen Begriffe nur durch ihre formalen Definitionen existieren (Carnap hat in einer sehr lesenswerten Abhandlung ausführlich auseinandergesetzt, daß z. B. eine Temperatur nicht etwa durch ein Thermometer nur gemessen wird, aber auch ohne es existiert, sondern daß sie nichts anderes als eine Thermometerablesung ist), daß also dieser Positivismus, dem grundsätzlich auch Schlick, wie wir sahen, huldigt, sich plötzlich auf den Unterschied zwischen den Dingen selbst und unseren Gedanken über sie besinnt und darum schreibt: „Von den Naturvorgängen kann nicht mit Sinn irgendeine Verschwommenheit oder Ungenauigkeit abgesagt werden, nur in Bezug auf unsere Gedanken kann von dergleichen die Rede sein" (wofür Schlick als Kronzeugen auch Sommerfeld anführt, der ähnliches geäußert hat).

Nun ist es natürlich durchaus richtig, daß „jeder wirkliche Vorgang, möge er nun der Vergangenheit oder der Zukunft angehören, so ist wie er ist". Es kann nicht zu seinen Eigenschaften gehören, unbestimmt zu sein, denn da sein und so und nicht anders sein ist dasselbe. Wenn wir auch nur mit Wahrscheinlichkeit angeben können, welche Richtnug das Elektron oder Lichtquant einschlägt, irgendeine schlägt es doch ein und das ist dann eben diese eine und keine andere. Es hat aber auch keiner der bösen „Metaphysiker", die auf Grund der neuen Physik dem Willensfreiheitsproblem neue Seiten abzugewinnen versucht haben, jemals dies bestritten, d. h. den „Ungedanken an sich unbestimmter Naturvorgänge" gefaßt. Auch diese „Metaphysiker" wissen genau, daß es sich bei der ganzen Frage nur um das Bild handelt, das wir uns von der Beschaffenheit der Welt machen. Dieses Bild enthielt aber eben bis vor kurzem als integrierenden Bestandteil den Glauben an den absoluten Determinismus im Sinne der Laplaceschen Fiktion. Daß dieses Bild falsch ist, lehrt die Heisenbergsche Relation, wie auch Schlick zugibt, ganz eindeutig. Man darf sich danach eben die Welt nicht so konstruiert vorstellen, daß, wie Schlick es im Anfang zutreffend formuliert, „mit einem einzigen Querschnitt der vierdimensionalen Welt Vergangenheit und Zukunft vollständig bestimmt wären". Wenn man das aber nicht darf, wie soll man sie sich dann vorstellen? Hierauf bleibt leider Schlick die Antwort schuldig, obwohl sie sich wenigstens bis zu einem gewissen Grade sehr wohl geben läßt. Ich habe an anderer Stelle gezeigt, daß die neue Auffassung darauf hinauskommt, die Kontingenz der Welt, die früher auf einen einzigen solchen Querschnitt beschränkt war, jetzt gleichmäßig über den ganzen Weltlauf verteilt zu denken. Früher mußten wir einen einzigen solchen Querschnitt als „Anfangszustand" setzen, um dann weiter rechnen zu können, Heute müssen wir einsehen, daß in diesem selben Sinne immerfort neu gesetzt wird oder, wenn man lieber will, daß die fragliche „Setzung", ohne die schlechterdings gar kein Anfangen möglich ist, auf keinen Fall auf einen einzigen Moment beschränkt werden kann. Ich möchte wissen, was an dieser Einsicht ein „Ungedanke" sein soll. — Daß aber Schlick hier auf einmal so ganz das Verständnis für diese nach unserer Meinung allerdings grundlegende Änderung des ganzen Weltbildes vermissen läßt, liegt daran, daß er auch den zweiten hier auftauchenden Fragenkomplex, das Körper-Seele-Problem, von Anfang an ganz schief auffaßt. Er beschuldigt die in Rede stehenden Physiker bzw. Metaphysiker (ich fühle mich selbst mit getroffen), sie folgerten aus der Unbestimmtheit der Natur im Sinne Heisenbergs, daß somit „Raum für das Eingreifen seelischer Mächte oder geistiger Faktoren" bleibe. Das hat indes meines Wissens keiner von denen behauptet, gegen die sich Schl.s Worte hier richten. Es handelt sich um ganz etwas anderes als um ein „Eingreifen" seelischer Faktoren. Davon haben wir allerdings in dem Jahrhunderte alten Streit um das Körper-Seele-Problem und das biologische Grundproblem nachgerade genug gekriegt. Was hier zur Debatte steht, ist etwas völlig anderes als jenes unglückselige „Eingreifen". Es handelt sich um die durchaus einer näheren Prüfung werte Idee, die ms. Ws. zuerst Eddington klar formuliert hat, daß die von der heutigen Physik offensichtlich aus ihrem System völlig eliminierte „Substanz" der Welt das Seelische sein könnte. Diese Idee impliziert keineswegs, wie Schlick hier einwendet, einen Dualismus zwischen einer physischen und einer geistigen Welt, zwischen denen dann eine Wechselwirkung angenommen wird, die aber dann (nach Schlick) von keinem Philosophen der Welt bisher als sinnvoller Begriff hat erwiesen werden können (dies ist mir übrigens sehr zweifelhaft, ich lege selber aber keinerlei Wert auf diese Theorie). Eddingtons Idee ist vielmehr nichts anderes als eine Ausführung des Programms des in der Methaphysik sogenannten Spiritualismus, evtl. auch der sogenannten Indentitäts-

Digitized by Google

theorie, die beide jener „Wechselwirkungslehre“ mit ihrem Dualismus schnurstracks entgegenstehen. Da sie nun in der Tat die einzige unseren Augen erkennbare Aussicht bietet, jenes unverdaulichste aller philosophischen Probleme endlich einmal vom sicheren Boden physikalischer Begriffe aus anzupacken, so sehe ich wirklich nicht ein, weshalb es ein Verbrechen sein soll, wenn moderne Metaphysiker auf diesem Neuland die ersten Schritte wagen. Schließlich besteht die Wissenschaft nun doch mal nicht nur aus Physik, sondern es gibt auch Biologie und Psychologie. Sollte es nicht ein Ziel der zukünftigen Forschung sein dürfen, zwischen diesen bisher so völlig disparaten Gebieten endlich einmal wirklich Brücken zu schlagen? Und soll man sich nicht darüber freuen, daß die angeführte Eddingtonsche Idee einen Weg dazu zu öffnen scheint?

Freilich wird in einem solchen zukünftigen System der Erkenntnis, das Physik, Biologie und Psychologie zusammen umspannt, dann kein Platz mehr sein für jene seit fast hundertfünfzig Jahren die wissenschaftliche Welt in immer weiterem Umfange erobernde Vorstellung von der Welt als von einem großen nach mathematischen Regeln zu berechnenden Uhrwerk, einerlei ob man sich dieses als mechanischer oder elektromagnetischer oder sonstiger Natur denkt. Reichenbach hat m. E. völlig Recht, wenn er als eine der wertvollsten Errungenschaften der neuen Physik preist, daß sie von dieser Vorstellung, die „die Welt zu einem abschmurrenden Uhrwerk verunstaltet“ weit abführt. Vielmehr wird, wie ich schon an anderer Stelle einmal gesagt habe, jetzt Goethes, Fechners, Bergsons und anderer weitblickender Denker lebensvolle und wirklichkeitsnahe Naturauffassung dann in ganz anderem Maße auch in die Wissenschaft wieder einziehen, als man es sich noch vor ganz wenigen Jahren träumen lassen durfte. Aber hier scheiden sich die Geister. Dem einen ist diese Aussicht eine Erlösung aus langer Finsternis, dem anderen eine unerwünschte und unbehagliche Störung des schönen Glaubens an die bereits so gut wie sicher erreichte völlige Rationalisierung des Denkens über die Welt.

„Die Welt ist tief und tiefer als der Tag gedacht.“ Es gibt Menschen, denen ein solches Wort geheimstes eigenes Sehnen und Ahnen offenbart und andere die sich daran ärgern. Warum? Ja, das ist nicht mehr Sache wissenschaftlicher Diskussion, sondern persönlicher Anlagen und gehört deshalb nicht mehr hierher. Ich meinesteils schäme mich nicht zu bekennen, daß ich zu denen gehöre, denen die neue Physik eine Erlösung bedeutet gerade deshalb, weil sie neue Wege zu alten Rätseln endlich frei gibt.

Sternenhimmel.

Himmelserscheinungen im Juni.

Die Sichtbarkeit der großen Planeten ist wenig günstig, denn Merkur ist ganz unsichtbar, Venus des Morgens nur kurze Zeit sichtbar, Mars rechtläufig im Löwen, ist anfangs 2½ Stunden lang sichtbar, zuletzt noch ¾ Stunden. Jupiter steht rechtläufig in den Zwillingen und ist nur noch bis Mitte des Monats in der Abenddämemrung zu finden. Saturn rückläufig im Schütz, ist von Mitte des Monats an die ganze Nacht sichtbar. Sein Ring tritt auch bei schwächeren Vergrößerungen schön und deutlich hervor. Die Sonne steigt noch 1½ Grad an, und erreicht am 22. Juni, 10 Uhr 28 Min. ihren höchsten Stand in der Bahn, den der Sommersonnenwende. Es ist Sommersanfang, Mittsommernachtstag, sie steht am Wendekreis des Krebses, von dem aus sie nun wieder rückwärts geht. Dieser geringe Anstieg verlängert uns die Tage noch von 16 Stunden 3 Min. auf 16 Stunden 19 Min. Die Finsternis des Mondes des Jupiter, sowie die Minima des Algol lassen sich wegen der ungünstigen Stellung der beiden Gestirne nicht beobachten. An Meteoren treten an den Tagen Juni 11—18 schwache Schwärme auf.

Der wichtigste Teil der großen Annäherung des kleinen Planeten Eros ist vorüber, und es scheint, daß die mit so großen Erwartungen und gewaltigem Aufwand an Arbeit vorbereitete Erdnähe wenig günstig verlaufen wird. Zunächst war das Wetter gerade in der wichtigsten Zeit sowohl in Europa wie in Südafrika recht schlecht. Die dortige Sternwarte: Johannisburg, die mit Berlin fast auf dem gleichen Meridian liegt, so daß beide Sternwarten entsprechende Beobachtungen verabredet hatten, hat auch keine zusammenhängenden Beobachtungsreihen geben können. Und gerade auf solche kommt es an, nicht auf gelegentliche Messungen. Zudem hat sich Eros auch sonst reichlich rätselhaft erwiesen. Er war zwei Größenklassen schwächer, als vorhergesehen war, so daß die vorgesehenen Vergleichssterne nicht gebraucht werden konnten. Ferner zeigte er eine längliche Form, wie ein enger Doppelstern, so daß die Ungewißheit bleibt, ob sich Berechnungen und Messungen auf denselben Punkt des Körpers beziehen, auf den geometrischen Schwerpunkt, oder den optischen, denn Eros zeigte sich auch deutlich veränderlich. In wenigen Wochen werden die vorhandenen Beobachtungen veröffentlicht sein, und dann muß es sich entscheiden, ob das Material ausreichend und geeignet ist, wirklich eine Verbesserung der Sonnenparallaxe zu geben. Riem.

Digitized by Google

Naturwissenschaftliche Umschau.

a) Anorganische Naturwissenschaften.

In Nr. 18 der „Naturwissenschaften" ist ein Aufsatz des bekannten Relativitätstheoretikers De Sitter, Leiden, enthalten, der den Titel führt: **Das sich ausdehnende Universum.** Er stellt in sehr populärer und gänzlich unmathematischer, dadurch freilich auch recht unvollständiger Form die kosmologischen Folgerungen der Relativitätstheorie dar, die klargelegt zu haben ganz besonders das Verdienst des Verfassers selbst ist. In Einsteins Grundgleichungen spielt eine Konstante eine Rolle, die man die „kosmologische Konstante" nennt. Ihre Einführung hat zur Folge, daß die „Welt" (d. h. Raum-Zeit) endlich wird. Nimmt man dann an, daß diese im großen und ganzen gleichmäßig von Materie erfüllt ist, so ist ein Gleichgewicht nur möglich, wenn entweder die absolute Größe der Welt (der Weltradius) in einer ganz bestimmten Beziehung zum gesamten vorhandenen Materiequantum steht (je mehr Materie, desto mehr Platz ist für sie vorhanden), oder wenn das Universum „leer" ist, d. h. die Materie sich unendlich dünn verteilt. In einem solchen „leeren" Universum müßte sich gemäß der Theorie jeder Körper von jedem anderen mit einer Geschwindigkeit entfernen, die um so größer wird, je größer der Abstand schon ist (sie ist proportional zu dem Verhältnis zwischen Entfernung und Weltradius). Man nennt das erste das Einsteinsche, das zweite das De Sittersche Universum. Nun zeigt jedoch die Beobachtung, daß anscheinend die Sternenwelt weder von dem ersten noch von dem zweiten Typus ist. Denn sie enthält viel zu viel Materie, als daß sie als „leer" bezeichnet werden könnte. Andererseits aber zeigen die Beobachtungen tatsächlich ein systematisches Auseinanderweichen aller Teile des Universums ganz in dem Sinne wie es der De Sittersche Ansatz nahelegt, während in einer Einsteinschen Welt nur regellose Bewegungen (in allen Richtungen durchschnittlich gleich viele) vorkommen dürften. Aus diesem Tatbestande hat vor einiger Zeit Lemaitre den Schluß gezogen, daß dann eben das Universum nicht im Gleichgewichtszustande ist. Er hat die Einsteinschen Gleichungen dementsprechend für ein nicht statisches Universum gelöst und gefunden, daß das Universum sich dann entweder andauernd ausdehnen oder zusammenziehen muß. Die Beobachtung entscheidet zugunsten des ersteren Falles. De Sitter zeigt weiter, welche Konsequenzen das für unsere Auffassung von dem gesamten Weltprozeß hat. Bezüglich dessen muß ich die Leser aber mangels genügenden Raumes auf das Original verweisen, und füge übrigens hinzu, daß diese Fragen auch in dem in unserer Literaturübersicht angezeigten Buche von Jeans eine ausgiebige Erörterung finden.

Der in Nr. 4 von mir gebrachte Umschau-Bericht über einige neuere **Anti-Einstein-Schriften** hat, wie es scheint, bei den Einsteingegnern helle Empörung hervorgerufen und mir mehrere Zuschriften eingetragen, von denen eine so unqualifizierbare persönliche Anwürfe enthält, daß ich sie, obwohl sie es eigentlich verdiente, niedriger gehängt zu werden, nicht zum Abdruck bringen mag, um das Niveau dieser unserer Zeitschrift nicht allzusehr herabzudrücken. Aber auch Herr Generalmajor a. D. von Gleich in Ludwigsburg, dessen Buch in der gen. Umschau-Notiz nur kurz erwähnt wurde, fühlt sich durch das von mir weiterhin über das 100-Autoren-Buch Gesagte mitgetroffen, da ich die Freundlichsche Kritik mir einfach zu eigen gemacht hätte, ohne sein Buch auch nur selbst gelesen zu haben. M. E. geht nun aus dem ganzen Zusammenhange des in Frage stehenden Berichts allerdings ganz klar hervor, daß ich dies Buch nicht gelesen habe, denn von den beiden anderen (Driesch und 100 Autoren) wird ausdrücklich erwähnt, daß diese uns zur Besprechung vorgelegen haben, während über das v. Gleichsche Buch nur das Erscheinen und die Kritik Freundlichs erwähnt wird. Aber ich gebe zu, daß ein Leser, der nicht genau zusieht, immerhin auf den Gedanken kommen kann, ich hätte auch in Bezug auf dieses Buch mich ebenso bedingungslos oder noch bedingungsloser der Freundlichschen Kritik in den „Naturwissenschaften" anschließen wollen, wie ich in Hinsicht auf das 100 Autorenbuch bez. der Kritik v. Brunns getan habe. — Darum erkläre ich also hiermit feierlich:

1. Ich habe das Buch des Herrn v. Gleich bisher nicht zu Gesicht bekommen, kann also meinerseits ein Urteil darüber nicht aussprechen. Ich beabsichtigte lediglich — was ich an dieser Stelle auch sonst oftmals tue — die Leser von U. W. auf eine wichtige Publikation in den „Naturwissenschaften" aufmerksam zu machen. Verschweigen darf ich freilich nicht, daß die Sätze, die Freundlich wörtlich aus v. Gleichs Buch zitiert, zum Teil derart sind, daß sie auch

Digitized by Google

nach meinem Dafürhalten einem jeden unvoreingenommenen Sachverständigen Zweifel erwecken müssen, ob es sich für ihn überhaupt lohnt, die Kritik v. Gleichs kennen zu lernen. Man soll zwar im allgemeinen niemals aus isolierten Sätzen sich ein Urteil bilden. Bei mathematisch physikalischen Dingen kann aber u. U. ein einziger Satz bereits ein so totales Fehlgreifen enthalten, daß man „genug davon hat". Ich kann ebensowenig wie Herr Freundlich es verstehen, daß Herr v. Gleich noch immer den Dopplereffekt als Argument gegen die Rel.-Th. ins Feld führt und daß er der spez. Rel.-Th. „Ratlosigkeit" gegenüber der krummlinigen Bewegung vorwirft und behauptet, für den Übergang zur allgemeinen Rel.-Th. würden „nebensächliche Gesichtspunkte in den Vordergrund geschoben". — Freundlich schreibt folgendes:

„Ist dem Autor eigentlich nie der Gedanke gekommen, daß es an ihm liege, und zwar daran, daß er die Rel.-Th. nicht verstanden hat, wenn er Unrichtigkeiten in ihr so spielend zutage zu fördern vermag? Ist dies nicht viel wahrscheinlicher, als anzunehmen, alle diese Autoren wie Einstein, Eddington, Pauli, Weyl u. a. m., deren Bücher er studiert hat und immerfort zitiert, irrten sich andauernd in so elementarer Weise?"

Ich persönlich besitze ein gutes Dutzend von Schriften gegen Einstein — es mögen auch wohl zwei Dutzend sein —, von denen ich genau dasselbe sagen würde und teilweise auch gesagt habe, nicht weil ich „dogmatischer Einsteinianer" wäre, sondern einfach, weil diese Schriften den peinlichen Eindruck erwecken, daß ihre Verfasser die Theorie, die sie kritisieren, tatsächlich nicht einmal in ihren ersten Grundlagen verstanden haben. Herr v. Gleich möge es nicht übel nehmen, wenn ich daraufhin von vornherein nicht gerade mit viel Zutrauen an weitere Anti-Einstein-Schriften herangehe. Aber ich will mich gern eines besseren belehren lassen. In der Wissenschaft gelten keine Autoritäten, selbst nicht solche wie die eben angeführten Namen, denen sich ja leichtlich noch ein Dutzend andere hinzufügen ließen. Aber man muß, wenn man solchen anerkannten Forschern gegenübertritt, dann freilich selbst es noch besser machen als sie. Um also Herrn v. Gleich jede Gerechtigkeit widerfahren zu lassen, berichte ich gern

2. über einen Aufsatz von ihm, den er mir bei Gelegenheit dieser Auseinandersetzung zugeschickt hat und der in der „Zeitschrift für Physik", Bd. 65, S. 848 unter dem Titel **„Die Nebenbeweise der Relativitätstheorie"** erschienen ist. Er behandelt vornehmlich die Lichtablenkung, daneben die Rotverschiebung. Die Kritik an den relativistischen Interpretationen der Ergebnisse der Expeditionen von 1919 und besonders von 1922 ist auf jeden Fall ernst zu nehmen. v. Gl. gibt zunächst die Tabelle der beobachteten Ablenkungen in Gegenüberstellung mit den nach Einstein berechneten. Die Zusammenstellung zeigt deutlich, daß ein systematischer Unterschied besteht, die beobachteten Werte sind sämtlich wesentlich kleiner als die berechneten, wenn auch größer als die nach der Soldnerschen Formel berechneten (die bekanntlich gerade die Hälfte der Einsteinwerte ergibt). Im Durchschnitt betragen die beobachteten Ablenkungen etwa ¾ der relativtheoretischen. Diese Differenz sei nun von relativistischer Seite dadurch erklärt worden, daß die zum Vergleich mit den Finsternisplatten herangezogenen vier Monate früher auf Tahiti aufgenommenen Platten derselben Gegend des Sternhimmels wegen der höheren Temperatur einen anderen Maßstab hätten. „Das ist möglich, sogar wahrscheinlich," sagt v. Gleich, „aber trotzdem bedenklich." Denn wenn man eine Maßstabskorrektion zunächst rein rechnerisch unter Beibehaltung des Einsteinsatzes einführt, so erhält man für jene den außerordentlich hohen Wert von 3,325". Macht man dagegen die Ausgleichsrechnung unter Unbestimmtlassung sowohl des Ablenkungsfaktors wie des Maßstabsfaktors, so erhält der letztere einen kleineren Wert, der erstere aber wird dann auch um rund 9% kleiner als der Einsteinsche Wert. Hieraus schließt v. Gleich, daß sonach eine Bestätigung des Einsteinansatzes aus den Beobachtungen nicht gefolgert werden dürfe. Man dürfe vielmehr nur behaupten, daß überhaupt eine Lichtablenkung stattfinde, daß diese *angenähert* ein hyperbolisches Gesetz (wie in der Einsteinformel) befolge, daß aber der Einsteinsche Koeffizient sicher zu groß sei. — Die weiteren Darlegungen v. Gleichs über die Rotverschiebung muß ich hier übergehen, da das zu weit führen würde.

Wenn ich zum Schluß meinen Eindruck wiedergeben darf, so ist es dieser: M. E. hat v. Gleich ganz Recht, wenn er an einer Stelle sagt, es sei „denkbar, daß der Einfluß der Temperatur auf die Brennweite, sowie auf die Plattenverzerrung auf dem Wege des Experiments bestimmt und bei künftigen derartigen Beobachtungen auf Grund von Temperaturbestimmungen berücksichtigt werde" und daß man „auf diese Weise zu einem physikalisch wirklich begründeten Wert der Maßstabkorrektur

Digitized by Google

kommen könne" (S. 851). Er hätte nur lieber sagen sollen, daß dies nicht nur „denkbar", sondern daß es notwendig ist, wenn die Frage endgültig entschieden werden soll, hätte dann aber m. E. seinerseits auch mit seinem Urteil, daß der Einsteinsche Koeffizient „sicher zu groß" sei, einstweilen zurückhalten sollen. Denn wenn ich nicht weiß, wie groß die Maßstabkorrektur tatsächlich anzusetzen ist, kann ich endgültig weder sagen, daß der Einsteinsche Wert richtig, noch daß er zu groß ist.

Eine weitere Kritik an modernen physikalischen Theorien findet sich in einem Aufsatze des Physikers v. Weinreich in „Natur und Museum", Heft 5. Er gibt einen in der Senckenbergschen Gesellschaft gehaltenen Vortrag wieder, der in sehr lichtvoller Weise den Hörer **von der gewöhnlichen mechanischen Wellenbewegung bis zur Schrödingerschen „Wellenmechanik"** führte. Am Schlusse dieses Aufsatzes geht dann W. auch auf die Heisenbergsche „Unbestimmtheitsrelation" und dessen positivistische Argumentationen ein, die er (W.) nicht ungeschickt gegen die „akausale Physik" ausmünzt. W. erklärt sich mit klaren Worten gegen diese neue Physik. Er meint, es werde nicht lange dauern, bis der Kausalsatz wieder in sein Recht eingesetzt werde. Dahinter möchte ich ein Fragezeichen setzen, im übrigen aber den Aufsatz gern der Beachtung empfehlen. Besonders bemerkt sei noch, daß W. an einer Stelle auch klar den wahrscheinlichen inneren Zusammenhang von c und h herausstellt. Auf eine ausführliche Auseinandersetzung mit seiner Kritik einzugehen fehlt es mir leider im Augenblick an Zeit und hier auch an Raum. — Dieses Zeit-Raum-Problem löst leider keine moderne Physik!

An zweimal reflektierten Elektronen hat Rupp (Naturw. 1931, Nr. 5) **polarisationsähnliche Erscheinungen** (Unsymmetrie der Intensität in verschiedenen Azimuten) festgestellt. In einer neuen Notiz in Nr. 20 der gleichen Zeitschrift gibt nun der gleiche Autor zusammen mit L. Szillard bekannt, daß es ihnen gelungen ist, auch eine Art von magnetischer Drehung der Polarisationsebene bei Elektronenstrahlen nachzuweisen. Doch darf man die beiden Phänomene bei diesen und bei wirklichem Licht nicht einfach in Parallele stellen, es handelt sich vielmehr bei dem von Rupp und Szillard beobachteten neuen Effekt um eine Wirkung des Magnetfeldes auf den (als Kreisel eine Art von Präzessionsbewegung ausführenden) „Elektronenspin". Das Interessanteste bei der Beobachtung ist, daß sie anscheinend eine neue eindringliche Bestätigung der relativistischen „Zeitdilatation" liefert. Näheres lese man in dem gen. Referat nach.

Einen wesentlichen Fortschritt in der **Technik der Photographie von Beugungsfiguren,** welche durch Reflexion von Strahlen atomaren Wasserstoffs (also positiven Korpuskularstrahlen) an Kristallflächen entstehen, erzielte Th. H. Johnson (Phys. Rev. 37, 99; Phys. Ber. 8, 860). Es konnten an diesen Bildern eine Reihe neuer Einzelheiten beobachtet werden und erhärten aufs neue die Gültigkeit der De Broglieschen Wellenformeln für Korpuskularstrahlen.

Daß nicht nur blanke Metallflächen, sondern auch Salze den **Hallwachseffekt** (d. i. die lichtelektrische Aussendung von Elektronen) zeigen, hatte schon vor zwei Jahren J. Werner festgestellt. J. Klaphecke ist es jetzt gelungen (ZS. f. Ph. 76, 478; Phys. Ber. 9, 1004) diese Wirkung in vielfach stärkerem Maße an auskristallisierten (nicht wie bei Werner sublimierten) Salzen zu beobachten. — Über den gleichen **lichtelektrischen** Effekt an sehr dünnen (bis monomolekularen) Kaliumschichten handelt eine andere Arbeit von J. J. Brady (Phys. Rev. 37, 230; Phys. Ber. 9, 1005). Br. stellt fest, daß die langwellige Grenze der Elektronenauslösung bei monomolekularen Schichten am weitesten nach dem Rot hin lag und daß bei solchen Schichten die Kurve, welche die Elektronenenergie als Funktion der Frequenz darstellt (Einsteins lineares Gesetz) sich auch der Abszissen- (Wellenlänge) Achse am steilsten nähert, während sie bei mehrmolekularen Schichten sich ihr zuletzt mehr asymptotisch nähert. (Dies ist wichtig für die Bestimmung von h aus diesen Messungen.)

Über die **große Empfindlichkeitssteigerung,** die vor kurzem im Dessauerschen Institut (Frankfurt) Rajewsky in der **Messung winzigster Lichtintensitäten** durch Kombination eines Geiger-Müllerschen Zählrohrs mit Röhrenverstärkern erreichte, haben wir schon in der Literaturübersicht bei der Besprechung des von Dessauer herausgegebenen Sammelberichts das Notwendigste erwähnt. Einem Referat in den Phys. Ber. 9, 1090 aus der „Strahlentherapie" (39, 194) entnehme ich noch, daß die Empfindlichkeit bei 10 bis 12 Minuten Messungsdauer etwa 12 Quanten pro cm und Sek. betrug, sie ist danach rund 20 000 mal größer als die der üblichen Photozellen und immer noch 33 mal größer als die höchste vorher mit den gleichen Hilfsmitteln erreichte. Der Apparat ergab positive Ausschläge bei der Gurwitschstrahlung von Zwiebelwurzeln, Zwiebelsohlenbrei und Krebsgeschwülsten. Die hierfür gefundenen Energien

Digitized by Google

betrugen etwa ein milliardstel Erg pro cm und Sek.

Die genauere **Feststellung der Einzelheiten des Vorgangs bei der elektrischen Entladung durch Luft hindurch** (Funkendurchschlag) scheiterte früher an der Unmöglichkeit, photographische Fixierungsmethoden zu finden, die in ganz kurzen Zeiten ansprechen. Denn der ganze Entladungsvorgang dauert nur winzige Sekundenbruchteile (etwa 10 Sek.). Ein Apparat, der die Einzelheiten desselben registrieren soll, muß demnach in mindestens 10 Sek. schon deutlich ansprechen. Dies ist neuerdings ausführbar geworden durch Benutzung eines elektrooptischen Effekts, des sog. Kerreeffekts, der in außerordentlich kurzen Zeiträumen schon anspricht. Nach Fr. G. Dunnington (Phys. Rev. 37, 230; Phys. Ber. 9, 1000) erscheint bei Atomsphärendruck in einem ursprünglich homogenen Felde zwischen den beiden Elektroden zunächst ein diffuser Weg, der beide verbindet. Dann entwickelt sich ein heller Fleck an der Kathode, und ein leitender Lichtfaden setzt sich daran an, der einem etwas später sich an der Anode bildenden entgegenwächst. Bei nicht homogenen Feldern ergeben sich vielfach andere Verhältnisse.

Einen **neuen photochemischen Effekt an Celloidinpapier** glaubt H. Mewes (ZS. f. wiss. Photogr. 28, 311; Phys. Ber. 8, 931) entdeckt zu haben. Bringt man irgendwelche Stoffe in Form eines Stücks, das ein Loch von etwa 3 cm Durchmesser besitzt in etwa 1 bis 5 cm Abstand von dem fraglichen Papier, so soll auf diesem ein deutliches, und zwar stets vergößertes Bild der Öffnung entstehen, wenn die „Exposition" etwa eine Minute gedauert hat. Der Autor nimmt zur Erklärung eine Eigenstrahlung der betr. Stoffe an. Der Referent der Phys. Ber. (Stintzing) fordert aber wohl mit Recht, daß die Sache erst sorgfältig nachgeprüft werde, ehe man alle anderen Erklärungsmöglichkeiten durch bereits bekannte Effekte als ausgeschlossen betrachten kann.

Tonschwingungen von ganz enormer Intensität erzeugte N. Gaines (Phys. Rev. 37, 109; Phys. Ber. 9, 951) mittels der Magnetostriktion einer Nickelröhre, die durch zwei Radiotronröhren von je 250 Watt erregt wurden. Solche Schwingungsintensitäten sind bisher nur bei den sog. Ultraschallwellen (weit über Hörbarkeitsgrenze) mittels des Quarzsenders erreicht worden. Die Schwingungen waren so stark, daß die Nickelröhre manchmal in der Mitte riß. Wenn sie unter Wasser schwang, so bildete sich ein Hügel von 5 cm Höhe. Kohlenstoff, der auf den Seiten des Rohres niedergeschlagen war, ging in dem Wasser, worin die Röhre lag, kolloidal in Lösung. Larven wurden momentan getötet, auch Bakterienkulturen (Kommabazillen) vernichtet. Bestrahltes Saatgut zeigte Änderungen der Wachstumsgeschwindigkeit, meist Verzögerung, gelegentlich aber auch Beschleunigung.

Über die Frage der **inneren Konstitution des Wassers** liegt wieder eine neue röntgenologische Untersuchung von G. W. Stewart vor (Phys. Rev. 37, 9—16; Phys. Ber. 8, 862). Nach Stewart sind in flüssigem Wasser größere Molekelgruppen vorhanden, die vielleicht Tausende von Molekeln umfassen, aber nur begrenzte Existenzdauer und keine scharf definierten Grenzen haben. Ihre innere Anordnung ist wahrscheinlich der im Eis ähnlich, doch läßt sich Sicheres darüber noch nicht sagen.

Das **Atomgewicht des Rheniums** bestimmten O. Hönigschmid und R. Sachtleben neuerdings zu 186, 31+ 0,2 durch Analyse von Silberperrhenat ($AgReO$) (ZS. f. anorg. Chem. 191, 309; Phys. Ber. 8, 861).

Die Untersuchungen von Goldschmidt, dem Ehepaar Noddack u. a. über die **Häufigkeit der Elemente in der Erdkruste und in außerirdischen Materialien (Meteoriten)** werden in interessanter Weise ergänzt durch eine Feststellung von Pokrowski und Korsunski (Moskau), über die sie in einer kurzen Notiz in den Naturwissenschaften Nr. 20 berichten. Stellt man die Differenz der Logarithmen der Häufigkeitszahlen in der Erdrinde und in Meteoriten als Funktion der Ordnungszahl dar, so ergibt sich eine deutliche Parallele zur Kurve der Atomvolumina, woraus gefolgert werden muß, daß aus irgendeinem inneren Grunde die Erdrinde vorzugsweise Elemente geringeren Atomvolumens enthält. Dieser Unterschied in der Atomhäufigkeit auf der Erde und in den Meteoriten ist also kein zufälliger, sondern ein irgendwie gesetzmäßig bedingter.

Das **Vorkommen auch sehr seltener Elemente im menschlichen Organismus** auf spektroskopischem Wege (Veraschen der Organe im Platintiegel, Aufbringen der Asche auf die Kohle einer Bogenlampe) untersuchte Chr. Zbinden (Mém. Soc. Vaud. 3, 233; Phys. Ber. 8, 933). Es gelang ihm auf diesem Wege, die Elemente Ag, Al, Co, Cr, Cu, Fe, Mn, Ni, P, Pb, Si, Sn, Ti und Zn mit Sicherheit festzustellen und ihre Verteilung auf die verschiedenen Organe in Tabellen zusammenzustellen. Vielleicht ist auch Germanium im menschlichen Organismus in Spuren

Digitized by Google

vorhanden. Silber, Chrom und Titan wurden hier erstmalig nachgewiesen. (Hoffentlich sind alle Sicherheiten gegen Verunreinigung der benutzten Geräte und vor allem der Kohlen stichhaltig getroffen gewesen. Es muß enorm schwierig sein, hier sich gegen jeden möglichen Einwand zu sichern. (Man denke an Miethe und Paneth.)

Zur Frage der **Kalenderreform** sind mir von mehreren Seiten freundliche Zuschriften zugegangen, aus denen ich entnehme, daß die in der vor. Umschau erwähnten Reformvorschläge die des deutschen Ingenieurs Dr. R. Blochmann-Kiel sind. Der Blochmannsche Vorschlag unterscheidet sich nur darin von dem dort Mitgeteilten, daß er den überschüssigen 365. Tag als „Mittjahrstag" vor den 1. Juli setzt, den Schalttag dagegen zwischen Silvester und Neujahr. Der heilige Abend (24. Dez.) fällt nach diesem Plane nicht auf einen Samstag, sondern auf einen Sonntag, so daß dann stets drei Weihnachtsfeiertage hintereinander liegen würden.

Neues Schrifttum.

Schettler-Eppler-John, **Lehrbuch der Chemie** für Realschulen, Lyzeen, höhere Mädchenschulen usw. Verlag Quelle & Meyer, Leipzig, Preis 5,60 *M*. Das Lehrbuch enthält den Lehrstoff der Untersekunda. Der Verfasser betont im Vorwort selber, daß er natürlich nur auswahlhaft durchgenommen werden könne. In der Tat steht auf den 310 Seiten des Lehrbuchs ein Vielfaches von dem, was man in einem Halbjahrskurs zu drei Stunden (wovon noch rund 30 Prozent ausfallen) erledigen kann. Wenn diese Breite nun wenigstens zur Folge hätte, daß die Verständlichkeit dadurch erhöht würde, so könnte man sie sich gefallen lassen. Ich kann jedoch nicht finden, daß dies Lehrbuch darin andere kürzere irgendwie überträfe, im Gegenteil. Versteht z. B. ein Untersekundaner oder eine Untersekundanerin folgende Sätze: „Es liegt nun nahe, wie es Dalton, besonders aber Berzelius tat, anzunehmen, daß, wenn Atomsummen verschiedener Elemente im Gewichtsverhältnis der einfachen Verbindungsgewichte mit einander reagieren, dies derart geschieht, daß ein Atom des einen mit einem Atom des anderen Elementes reagiert, und entsprechend, daß, wenn ein Element nach einem ganzen Vielfachen seines Verbindungsgewichtes reagiert, dies mit einer entsprechenden ganzen Zahl von Atomen geschieht. Die einfachen oder vielfachen Verbindungsgewichte geben somit an, in welchem Gewichtsverhältnis und in welcher Zahl die Atome mit einander reagieren. Man nennt daher diese Verhältniszahlen die Atomgewichte der Elemente" (S. 141)? — Ich kann dem Buche daher in Preußen keine günstige Prognose stellen. Es wird sich schwerlich ein Chemielehrer finden, der seinen Schülern oder Schülerinnen für ein halbes Jahr Chemieunterricht in U II die Anschaffung eines solchen dickleibigen Buches zu 5,60 *M* zumuten möchte, von dem höchstens der fünfte Teil durchgenommen werden kann.

Drei Schriften gegen Einstein liegen uns wieder zur Besprechung vor:

H. Israel, E. Ruckhaber und R. Weinmann, **Hundert Autoren gegen Einstein.** Verlag R. Voigtländer, Leipzig, Preis 2,40 *M*.

H. Koller-Aeby, **Der Grundirrtum Newtons als Ursache des Einsteinschen Grundirrtums.** Verlag O. Hillmann, Leipzig, Preis 75 Pfg.

H. Maximilian, **Contra Einstein.** Verlag H. Hohmann, Elbing, Preis 1,50 *M*.

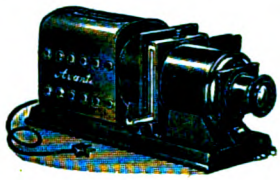
Die erstgenannte Schrift ist schon in unserer „Umschau" in der Aprilnummer besprochen worden. Die zweite lohnt eine Besprechung nicht. Die dritte versucht zunächst eine laienverständliche Darstellung der bekannten Paradoxien der speziellen Rel.-Theorie zu geben, indem das ebenso bekannte Bahndammbeispiel ausführlich durchdiskutiert wird. Zum Schluß folgt dann der vergebliche Versuch, die Einsteinsche Theorie als ganz unbewiesen hinzustellen, da die bekannten Effekte (Fixsternlichtablenkung usw.) auch auf andere Weise erklärbar seien. Diese Schrift geht wenigstens auf die Theorie in vernünftiger Form ein, bleibt aber wie alle ihre unzähligen Kolleginnen, in den genannten Paradoxien stecken, die es nun einmal, wie es scheint, den Menschen vor allem antun. Der wesentlichste Gehalt der Rel.-Theorie kommt dabei gar nicht zur Sprache.

R. O. Helwig, **Fort mit der Grippefurcht und Bazillenangst.** Leipzig, Verlag der Dykschen Buchhandlung, Preis 1.25 *M*. Der Verfasser, ein Arzt in Bonn, ist der nicht ganz unbegründeten Meinung, daß die in bedrohlichem Maße wachsende Anfälligkeit der europäischen Kulturvölker für die Grippeerkrankungen in der Hauptsache durch falsche Ernährungs- und Lebensweise verursacht wird. Die durch zu vieles und ungeeignetes Essen entstehenden Darmverstopfnugen und Stauungen sind die Ursache zu mangelnder Durchblutung der Haut und der Schleimhäute und dadurch indirekt zur Ansiedlung der Bakterien auf den letzteren. Ob nun die in reichlichem Maße von ihm verordneten künstlichen Darmentleerungen (Ausspülungen) ein so unbedenkliches Heilmittel sind, wie es nach seiner Darstellung erscheint, darüber werden die Sachverständigen wohl geteilter Meinung sein. Sicher hat der Verfasser mit vielem, was er in dem Schriftchen sagt, Recht. Es ist nur, wie in jedem derartigen Falle fast, zu befürchten, daß die sich der Idee bemächtigende Laienmedezin daraufhin wieder einmal eine neue Panazee gefunden zu haben glaubt im — Irrigator.

Digitized by Google

Neue Lichtbildgeräte

Antiskop (D.R.Pat.)
Ein billiger, **episkopischer** Bildwerfer für kleinere Vereine und Schulen **von vorzüglicher Leistung,** bei Verwendung gewöhnlicher Glühlampen von 100 Watt.



Avanti-Projektor
mit dreifachem Kondensor, Röhrenlampe und Reflektor. **Entwirft prachtvoll beleuchtete Bilder** bis zu 5 Meter Größe!

Liste und ausführliche Angebote kostenlos!

Ed. Liesegang, Düsseldorf Postfächer 124 u. 164

Zu beziehen durch die optischen Fachgeschäfte. Prospekte gratis.
G. Lufft
Metallbarometerfabrik
G. m. b. H.
Stuttgart, Neue Weinsteige 22

Ihr Gebiß sitzt fest
und fällt beim Essen, Sprechen, Husten nicht mehr aus dem Munde wenn Sie die Gaumenplatte mit
Apollopulver
bestreuen. In Apotheken und Drogerien erhältlich. Preis pro Schachtel 60 Pfg
Pharm. Fabrik **Geo Dötzer,** Frankfurt am Main 3.

Bewährte
und unentbehrliche
Lehrmittel
Projektionsgeräte
Mikroskope
Lupen
Katalog Nr. 30 steht kostenlos zur Verfügung
Lehrmittelvertrieb des Keplerbundes, Detmold

Es muß doch Frühling werden!

Bald sitzen Sie wieder in der Laube Ihres Gartens oder auf dem mit Blumen geschmückten Balkon Ihres Hauses, und schon heute freuen Sie sich auf die gemütlichen Stunden, die Ihnen bevorstehen. Noch schöner, noch reichhaltiger und noch gemütlicher können Sie diese gestalten durch das Lesen von Westermanns Monatsheften. Diese Zeitschrift bringt Ihnen durch ihre große Anzahl bunter und einfarbiger Bilder, durch ihre prächtigen Abhandlungen viel Anregung und innerliche Bereicherung, kurz die schönsten Stunden.

Wenn Sie auf die Zeitschrift noch nicht abonniert sind, lassen Sie sich bitte eine Probenummer gegen Einsendung von 30 Pfg. von dem Verlag kommen. Es lohnt sich, Westermanns Monatshefte kennenzulernen.

Gutschein

Gern sendet der Verlag Georg Westermann, Braunschweig, gegen Einsendung von 30 Pfg. ein Westermanns Monatsheft im Werte von Rm. 2,—

Name: .....

Beruf: .....

Adresse: .....

6

Hochwertige
Photo-Apparate
leichteste Zahlweise! Lehrer ohne Anzahlung! Katalog frei!
Dresdensia-Camera-Vertrieb
Spezialgeschäft für Photographie, Dresden-A 24

Einsame Menschen
finden treuen Freund in unserer illustr. Monatsschrift „DAS ZIEL". Begeisterte Urteile, weltbekannte Mitarbeiter. Jährlich zwei Gratisbuchbeigaben. Probeheft und Bezugsbedingungen frei durch ZIEL-VERLAG, Bad Sachsa, Tal 30.

Mikroskopische Präparate
Botanik, Zoologie, Geologie, Diatomeen, Typen- u. Testplatten usw.
Schulsammlungen mit Textheft
Bedarfsartikel für Mikroskopie.
Listen auf Anfrage.
J.D. Möller G.m.b.H.
Wedel i. Holstein Gegr. 1864

10 verschiedene Baden RM 4,50
15 verschiedene Bayern (Kreuzer) RM 3,50
15 verschiedene Nord. Bund RM 4,—

8 verschiedene Sachsen . RM 3,75
20 verschiedene Thurn & Taxis RM 4,50
10 verschiedene Württemberg (Kreuzer) RM 4,25
1000 verschiedene Aller Welt, darunter Baden, Nord. Bund, Sachsen usw. nur 4 - RM. Verl. Sie meine neueste Preisliste
Carl Willadt, Pforzheim 8, Arkaden 6

Der Entwicklungsgang unseres Planetensystems

Eine kritische Studie von Prof. Dr. FRIEDR. NÖLKE. Mit 18 Fig. Gr. 8°. 359 S. Mk. 15.--, geb. Mk. 17.50.

Ein umfassendes Werk für jeden, der sich mit den Problemen der modernen Kosmogonie vertraut machen will. Das Buch ist allgemeinverständlich geschrieben.
(Vgl. die Bespr. in Unsere Welt 1930/6)

FERD. DÜMMLERS VERLAG + BERLIN SW 68 (Gegr. 1808)

Naturphotographie

macht Freude, wenn man durch eine gute photographische Zeitschrift Anregung und Belehrung findet. Alles das bietet

DIE LINSE

Monatsschrift für Photographie und Kinematographie (gegr. 1905). Sie finden darin vorzügliche Kunstdruckbilder, interessante und anregende Abhandlungen. Bezugspreis einschl. Porto für ½ Jahr (6 Hefte) 3.30 RM. Bestellen Sie Probeabonnement von der Geschäftsstelle Berlin-Lankwitz, Derfflingerstr. 23. Postscheckkonto: Fritz Hansen, Berlin Nr. 66986.

Heilmagnetismus / Heilgalvanismus

Tausende von Anerkennungen Nerven-, Magen-, Darm-, Lungen- und Leberleidender. Ausgezeichnet bewährt bei Grippe, Rheuma, Gicht, Ischias, Kopfschmerzen, Schlaflosigkeit usw. Anschaffungspreis gering, Wirkungsdauer Jahrzehnte. Ausführliche Drucksache versendet kostenlos der Alleinhersteller:

F. Alw. Blochwitz
Dresden-N 22, Hallesche Str. 3-5

Verbessere Deine Verhältnisse!
durch die „Deutsche Wirtschaftsgemeinschaft". Sie gewährt Dir formal **zinsfreie Kredite** für jeden wirtschaftlichen Zweck, insbesondere Existenzgründung, Eigenheimbau, Entschuldung. Auszahlung schon nach 6 Monaten möglich. Illustr. Gratisprospekt und Zeitschrift frei durch WIRTSCHAFT UND FREIHEIT VERLAG, Bad Sachsa, Tal 30.

Fahrräder
ab Fabrik von RM. 36.— an, ballonbereift von 58.— an mit Garantie.
Prachtkatalog gratis.
E. und P. Stricker
Brackwede-Bielefeld 174

SSe — K2

Frau Margot spricht:

Was essen wir? — die tägliche Frage der sorgenden Hausfrau. Und dabei sind Hausfrauen von heute sparsam, sie heben Speisenreste auf und richten sie neu an, sie kaufen mehr auf Vorrat ein, weil sie dann billiger kaufen und Zeit sparen. Aber im Sommer? Dann, liebe Hausfrau, hilft der elektrisch-vollautomatische DKW-Kühlschrank! Er sorgt ohne jede Wartung dafür, daß die aufbewahrten Gerichte und Speisen tafelfertig bleiben, daß sich Salate und Gemüse taufrisch und schön grün halten. Er konserviert Butter, schützt Milch und Sahne vor dem Sauerwerden und liefert zudem noch kristallklare Eiswürfel für Getränke und zum Anrichten von Delikatessen.

Elektrisch-vollautomatische Haushalt-Kühlschränke in allen Größen von 590.— Mark an. Günstige Ratenbedingungen. Fragen Sie DKW-Scharfenstein i. Sa. nach einem Geschäft, das DKW-Kühlschränke ausgestellt hat.

DKW KÜHLUNG

Verlangen Sie bitte die neue Drucksache Nr. 91 von DKW-Abteilung Kühlanlagen, Scharfenstein/Sa.

Digitized by Google

UNSERE WELT

ILLUSTRIERTE ZEITSCHRIFT FÜR NATURWISSENSCHAFT UND WELTANSCHAUUNG

23. Jahrg. BIELEFELD, Juli 1931 Heft 7

Professor D. Dr. Eberhard Dennert
(zum 31. Juli 1931)

JUL 28

Westf. Buch- und Kunstdruckerei und Verlag Gustav Thomas, Bielefeld

Digitized by Google

Herausgegeben vom Keplerbund
Schriftleitung: Professor Dr. Bavink, Bielefeld

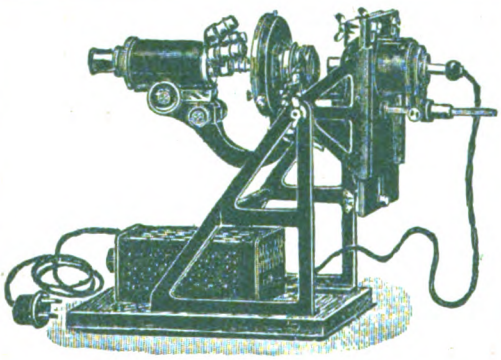
INHALT:

Eberhard Dennert 70 Jahre alt! Von B. Bavink. / *Eberhard Dennert zur Vollendung des 70. Lebensjahres.* Von Dr. W. Dennert, Frankfurt a. M. / *Vom Leben unserer Bäume.* Von Dr. H. Söding, Jena. / *Die Frage nach dem Wesen von Sein und Zeit in der Philosophie der Gegenwart.* Von Oberstudiendirektor Dr. Scherwatzky, Hildesheim. / *Neuzeitliche Vulkanausbrüche.* Von Konrad Haas, Oberstdorf. / *Vererbungslehre und Erziehung.* Von A. Meier-Böke, Hohenhausen. / *Sternenhimmel.* / *Naturwissenschaftliche Umschau.*

Ein Erlebnis für den Naturfreund,

eine Zaubermacht, die ihn der Enge des Daseins entrückt, ihm die Wunder der Welt, die Mannigfaltigkeit von Natur, Kultur, Wirtschaft der Erde mühelos erschließt, ist der neue lebensvolle Führer durch alle Gebiete der Erde, das Handbuch der geographischen Wissenschaft, herausgegeben von Prof. Dr. Fritz Klute-Gießen. Was weltgereiste Gelehrte in fremden Ländern auf oft gefahrvollen Fahrten erlebten, welche Erkenntnisse sie gewannen, schlägt hier in spannender Darstellung den Leser in Fesseln. Dazu vermitteln **4000** erlesene Textbilder und Karten, **300 farbige** naturnahe **Landschaftsgemälde** ein erschöpfendes Bild aller Landschaften und interessanten Vorgänge auf unserer Erde. **Die Ausgabe dafür beträgt monatlich nur 5.— Rmk.** **Verlangen Sie unverbindliche Ansichtssendung von:**

Artibus et literis, Gesellschaft für Geistes- und Naturwissenschaften m. b. H., Berlin-Nowawes N 80.



Neuer Mikro-Projektions-Apparat D. R. P. a.

Horizontal und vertikal, **mit jedem vorhandenen Kursmikroskop** zu projizieren.
Einfache Handhabung — Hohe Lichtstärke
Preis einschl. Transformator resp. Widerstand und Lampe RM 96.—
Reflexions-Prisma in Fassung f. vertikal Projektion RM 18.—
Lehrmittel-Vertrieb des Keplerbundes / Detmold

Fordern Sie

STEINHÄGER

Bad Wildungen für Niere und Blase

Zur Haus-Trinkkur
bei Nierenleiden
Harnsäure
Eiweiss Zucker

Helenenquelle

Badeschriften,
sowie Aufgabe billigster Bezugsquellen für das Mineralwasser durch die Kurverwaltung

Unsere Welt

Illustrierte Zeitschrift für Naturwissenschaft und Weltanschauung

Herausgegeben vom Keplerbund e. V. / Druck und Verlag: Gustav Thomas, Bielefeld, Postscheckkonto: Hannover Nr. 1737. / Schriftleitung: Professor Dr. Bavink, Bielefeld.

Für den Inhalt der Aufsätze stehen die Verfasser; ihre Aufnahme macht sie nicht zur Äußerung des Bundes.

23. Jahrgang | Juli 1931 | Heft 7

Eberhard Dennert 70 Jahre alt! Von B. Bavink.

Am 31. Juli wird, so Gott will, der Begründer des Keplerbundes und langjährige wissenschaftliche Leiter desselben, Professor D. Dr. Eberhard Dennert in Godesberg, seinen 70. Geburtstag begehen. Daß unter den zahlreichen Glückwünschenden an diesem Tage der von ihm gegründete Bund nicht fehlen darf, ist eine Selbstverständlichkeit. Über seinen Lebensgang und seine Lebensarbeit bringen wir in dieser Nummer eine ausführlichere Darstellung aus der Feder seines Sohnes, Dr. Wolfgang Dennert, Frankfurt. Uns liegt es ob, an diesem Tage rückschauend zu versuchen, diese Lebensarbeit einzuordnen in den Gesamtverlauf der geistigen Kämpfe der letzten 50 Jahre, in denen eben sie einen nicht unwesentlichen, ja einen integrierenden Faktor darstellt.

Dennerts Wirken hat seinen Höhepunkt in der Zeit um die Jahrhundertwende. Es war die Zeit, in der der atheistische Materialismus zum zweiten Male unter der Führung Haeckels und Ostwalds (nach dem ersten Vorstoß unter Dodel, Büchner, Vogt usw.) in starker Welle unser Volk überflutete und der Kampf zwischen ihm und dem Idealismus aller Schattierungen, einschließlich des Christentums, aufs heftigste entbrannt war. Die Zeit, wo jeder Backfisch und Primaner, ja jeder Friseurlehrling und Kaufmannsgehilfe, Kosmosbändchen und Boelsches „Liebesleben der Natur" und später (nach 1899) Haeckels „Welträtsel" verschlang und sich dann himmelweit erhaben dünkte über den „Unsinn, den man uns in der Religionsstunde beigebracht hat"; die Zeit, in der alle Welt die Alternative „Moses oder Darwin" (Titel einer Schrift des Materialisten Dodel und einer Gegenschrift von Dennert) als durchaus legitime Fragestellung hinnahm und nichts dabei fand, wenn eifrig darüber disputiert wurde, ob der biblische Schöpfungsbericht oder die Abstammungslehre im Recht sei. Unsere Zeit lächelt über solche kindliche Fragestellungen — nur in der „proletarischen Freidenkerversammlung" werden sie nach wie vor aufgewärmt, wie ich noch vor kurzem hier festzustellen Gelegenheit hatte —, damals fand man auf beiden Seiten zumeist nicht viel darin. Die christliche Seite bemühte sich nach allen Kräften, der Abstammungslehre und dem Darwinismus (die man unbesehen überall in einen Topf zusammenwarf) mit allerlei kritischen Argumenten das Wasser abzugraben, es entstand eine Fülle „apologetischer" Schriften mit dieser ausgesprochenen Tendenz (ich nenne beispielsweise Zöckler, Luthardt, Bettex, Hoppe u. a. m.), und auf der anderen Seite bemühte man sich ebenso krampfhaft (siehe Haeckel) die Absurdität der „biblischen Schöpfungsgeschichte" darzutun. Außerdem drehte sich der Streit hauptsächlich um den Wunderglauben ganz im allgemeinen (nicht nur in Hinsicht auf die Schöpfungswunder). Schriften mit Titeln wie „Wunderglaube und Wissenschaft" fanden stets ein dankbares Publikum, und zwar auf beiden Seiten. Eine Ausnahme bildete nur der damals sogenannte „liberale Protestantismus", von dessen Standpunkt (einer „kritischen Bibelwissenschaft") aus solche Fragen gegenstandslos waren.

Diese Lage der Dinge muß man sich vor Augen halten, wenn man Dennerts Lebenswerk richtig würdigen will. Er war der erste ausgesprochenermaßen auf der „positiven" Seite Stehende, der es wagte, die schon in jenen Fragestellungen liegenden falschen Voraussetzungen als solche aufzuweisen und rund heraus zu fordern, daß an die Stelle der Alter-

Digitized by Google

native „Moses oder Darwin" die Synthese „Moses und Darwin" zu treten habe, ohne Bild gesprochen: zu behaupten, daß in Wahrheit ein Gegensatz zwischen der naturwissenschaftlichen Abstammungstheorie und der religiösen Weltanschauung gar nicht bestehe, wenn nur beide, Naturwissenschaft und Religion, ihre Grenzen sorgfältig innehielten. In der damaligen Lage bedeutete dies eine Tat von nicht zu unterschätzender Bedeutung, denn er brachte, wie in dem weiter unten folgenden Lebensbilde seitens seines Sohnes ganz richtig ausgeführt ist, dadurch beide Seiten gegen sich auf. Die Freidenker verlachten ihn (wie sie noch heute für jene grundsätzliche Einsicht meist unzugänglich sind), und die kirchlich-christlichen Kreise verdammten ihn, wie sie es gelegentlich (vgl. Amerika) auch heute noch tun. Trotzdem hat die Folgezeit es ausgewiesen und kein Verständiger zweifelt heute mehr daran, daß Dennerts Position grundsätzlich die einzig mögliche und richtige gewesen, wie sie später bei der Begründung des Keplerbundes in den Satz geformt wurde:

Gebt der Naturwissenschaft, was der Naturwissenschaft, und der Religion, was der Religion gebührt!

Soweit man überhaupt gegen das, was Dennert selbst und seine Mitarbeiter aus den ersten Jahren des Keplerbundes geschrieben und öffentlich geredet haben, Einwendungen erheben kann und will, können sie sich lediglich auf die Frage beziehen, ob und in wieweit man nun auf dieser seiner Seite etwa ebenso von jenem Grundsatze nach der entgegengesetzten Richtung (wie Haeckel) abgewichen ist. Daß es leichter ist, ein richtiges Prinzip zu proklamieren, als es nachher im einzelnen wirklich durchzuführen, zumal dann, wenn man der angegriffene Teil ist (wie es die religiöse Seite damals war) und wenn der Gegner sich Blößen gibt, die zwar an sich nichts für die vorliegende Frage beweisen, aber geeignet sind, seine Stellung in den Augen der Öffentlichkeit zu schwächen, aber auch dann, wenn man selbst erst eben beginnt, sich aus traditionellen Bindungen freizumachen, das ist an sich evident, und ich kann um der Ehrlichkeit willen auch bei dieser Gelegenheit nicht verschweigen, daß ich in diesem Betracht mich manches Mal in starkem Gegensatz zu Dennert und erst recht zu vielen seiner damaligen Mitarbeiter im Keplerbunde befunden habe. Der Verlauf der Dinge war leider ein solcher, daß praktisch die von Dennert mit ganzer Seele angestrebte einheitliche Front aller derjenigen, die im atheistischen Materialismus einen Todfeind unseres Volkslebens erkannten, nicht zustande kam, vielmehr die freier denkenden Kreise mit wenigen Ausnahmen sich mehr und mehr vom Keplerbunde, der jene Sammelstelle eigentlich repräsentieren sollte, zurückzogen. Einerlei wieviel davon auf das Konto ungerechtfertigter Beschuldigungen seitens der Gegner, wieviel auf das Konto wirklich gemachter Fehler zu setzen ist: es kam dahin, daß in den Augen der Öffentlichkeit, ja sogar in gedruckten Geschichten der Philosophie, der Keplerbund sehr bald als der naturwissenschaftliche Stoßtrupp der ausgesprochenen kirchlichen Rechten galt. Ich darf bei dieser Gelegenheit jetzt vielleicht eine kleine Geschichte erzählen, die ich vor zehn Jahren noch nicht hätte erzählen dürfen, die aber die Situation blitzartig beleuchtet. (Ich habe sie von der gleich zu nennenden Hauptperson selbst.) Als in der Universitätsstadt B. die evangelische Kirchengemeinde einmal wieder (kurz nach der Revolution) eine Gemeindevertretung wählte, traf eines Tages der Pfarrer derselben (er wie die Gemeinde galten als „liberal") unseren Kuratoriumsvorsitzenden, Geheimrat R. (Univ.-Prof. einer Naturwissenschaft). Der Pfarrer: Es ist eigentlich schade, Herr Geheimrat, daß wir Sie, einen Mann mit so lebendigem kirchlichen Interesse, nicht auf die Liste setzen können. Aber Sie wissen ja, unsere Gemeinde ist ziemlich liberal, und einen ausgesprochen „Positiven" würde man doch trotz Ihrer persönlichen Qualitäten ungern wählen. Geheimrat R.: Ja aber, Herr Pastor, woher wissen Sie denn, daß ich nicht vielleicht viel „liberaler" denke, wie Sie selber oder die Mehrzahl Ihrer Gemeindeglieder? Antwort: Na, Sie sind doch Vorsitzender — des Keplerbundes!

Dabei gehörten zum Keplerbunde von Anbeginn an eine ganze Reihe bekannter geistiger Führer, denen man alles andere eher als kirchliche Orthodoxie nachsagen konnte, wie beispielsweise der verstorbene Philosoph Friedrich Paulsen und der ebenfalls vor einigen Jahren verstorbene H. St. Chamberlain, der sogar Kurator war. Es gehörten ferner Männer und Frauen aller Konfessionen ihm an, Protestanten wie Katholiken und auch Juden, denn auch unter den letzteren gab es und gibt es einen nicht unbeträchtlichen Anteil, der dem materialistischen Atheismus ebenso meilenfern steht, wie ein gläubiger Christ. Dennert hatte die große Gabe, alle diese an sich teilweise sehr disparaten Elemente durch seine außerordentlich gewinnende Persönlichkeit wenigstens zunächst einmal auf einer gemeinsamen Plattform zusammenzubringen. Wenn diese nachher doch brüchig wurde und deshalb sehr vieles bald wieder abbröckelte, so war das

Digitized by Google

größtenteils die Folge von Ursachen, die außerhalb seiner (Dennerts) Macht lagen. Auch die größten geistigen Führer der Weltgeschichte, ein Luther, ein Arndt und wie sie heißen mögen, haben der Menschlichkeit ihren Tribut darin zahlen müssen, daß die von ihnen eingeleiteten Bewegungen sich in vielen Punkten anders entwickelten, als sie selbst wohl eigentlich gewollt hatten und dann rückwirkend ihrerseits die Führer selber mitnahmen, wohin sie eigentlich nicht wollten. Es gibt für eine gute Sache nichts Verderblicheres als schlechte Argumente und ungeeignete oder unfähige Freunde. Daß der Keplerbund nicht das wurde, was er nach Dennerts Absichten eigentlich werden sollte, daß er vielmehr binnen kurzem, vor allem nach der unglücklichen Haeckel-Braß-Affaire, in einen ziemlich scharfen Gegensatz zu der Hauptmasse der beamteten Naturforscher an unseren Hochschulen geriet, ist wohl der größte Schmerz gewesen, den Dennert in dieser seiner Lebensarbeit erlebt hat, denn er selber hing mit allen Fasern seines Wesens an der Wissenschaft und hängt noch heute an ihr. Sie war ihm Lebenselement und ist es bis heute geblieben, wovon die noch in den letzten Jahren erschienenen wissenschaftlichen Arbeiten, z. B. die große variationsstatistische botanische Arbeit und die über die Kultur des Urmenschen, Zeugnis ablegen. Neben den vielen Enttäuschungen, die er in seinen persönlichen Lebensumständen hat erleben müssen, insonderheit seinem gesundheitlichen Zusammenbruch mitten im vollsten Schaffen und dem fast völligen Verlust seiner wirtschaftlichen Existenzgrundlage, der infolge seines Ausscheidens aus dem Schuldienste nach der Inflation eintrat, ist wohl dies eine der schwersten Enttäuschungen für ihn gewesen, daß er, der der Naturforschung sein ganzes Leben geweiht hatte, von ihr vielfach als Gegner oder mindestens als sonderbarer Outsider angesehen und behandelt wurde.

Wir stehen hier bei dem tiefsten Kern von Dennerts Lebensarbeit. Dennert war und ist Biologe, d. h. Lebensforscher, und als solcher hatte er, wie wenige seiner Fachgenossen seiner Zeit, sich das Gefühl dafür bewahrt, daß bei allem, was auch mechanistisch kausale Erklärungsmethoden innerhalb der Biologie ausrichten mögen, doch damit die Wissenschaft immer nur „die Teile in der Hand hält", dabei aber das Ganze, das „mehr ist als die Summe seiner Teile" ihr unter den Händen fortgleitet. Das Wesen des Lebens ist Ganzheit, ist „geprägte Form, die lebend sich entwickelt", ist die Bezogenheit aller der zahllosen physikochemischen Vorgänge, die sich in einem Lebewesen abspielen, auf eben dies Ganze, das alle Teile beherrscht und das seinerseits Bedingung für das So-und-nicht-anders-ablaufen aller Teilvorgänge ist. Es kann heute kein ernsthafter Streit mehr darüber herrschen, daß der biologische „Mechanismus" der Haeckelzeit in dem Rausche über das mittels der physikalisch-kausalen Methode Errungene diesen Fundamentalsatz aller Biologie gänzlich aus dem Auge verloren hatte und so zu einer Wissenschaft geworden war, die „spottet ihrer selbst und weiß nicht wie", da sie von allem Möglichen redete, nur nicht von ihrem eigentlichen Objekt, dem Leben selbst. Daß Dennert, seinem von ihm so hochverehrten Lehrer Wigand folgend (nach dem er sein Haus benannt hat), sich durch diese mechanistische Strömung nicht wie die weitaus meisten seiner Fachgenossen von damals einfangen ließ, muß ihm als Verdienst gerechnet werden auch dann, wenn man sich darüber klar ist, daß seine kritische Stellung zu den seine Zeit beherrschenden Theorien weniger aus einem rein fachlich-sachlich interessierten kritischen Bedürfnis, als vielmehr aus seiner religiösen Grundüberzeugung hervorwuchs, die eine solche Entseelung und Mechanisierung der lebenden Natur mit ihrer ungeheuerlichen Formenfülle nicht ertrug, sondern in jeder jener zahllosen „geprägten Formen" einen besonderen, der Achtung und Ehrfurcht werten Schöpfergedanken Gottes sah, den auf ein bloßes blindes Spiel zufällig zusammenwirkender physikalisch-chemischer Kräfte zurückzuführen ihr eine Entweihung dünkte. Seine zahlreichen diesem Gedanken und der Verteidigung des biologischen Vitalismus gewidmeten Schriften lassen hierüber keinen Zweifel, am deutlichsten kommt er aber nicht in diesen mehr theoretischen Schriften, sondern in seinen „Naturidyllen" und anderen ähnlichen Werken aus seiner Feder zum Ausdruck. — Man kann nun, ganz im allgemeinen gesprochen, sofern man überhaupt ein religiös empfindender Mensch ist und dabei gleichzeitig Naturforschung betreibt, Gott in seiner Schöpfung auf den zwei ganz entgegengesetzten Wegen der liebevollen Versenkung in die Wunder der Schöpfung im einzelnen einerseits, in die Wunder der Schöpfung im ganzen und allgemeinen andererseits finden. Konkreter gesprochen: der eine findet (sofern er nicht reiner Positivist ist) Gott mit den Psalmdichtern, mit Gellert usw. in all den zahllosen uns auf Schritt und Tritt umgebenden Formen und Gestaltungen der Natur und dann natürlich ganz besonders in denen der lebenden Natur, der andere dagegen mit Kant und Schiller in dem ewigen Wandel der Gestirne, in dem „stillen Gesetz, das oben im Sternenlauf waltet

Digitized by Google

und verborgen im Ei reget den hüpfenden Punkt". Jener wird im allgemeinen mehr sich zur Biologie, dieser zur Physik hingezogen fühlen, und der Keplerbund dürfte an seinen beiden wissenschaftlichen Leitern je ein Beispiel für diese beiden Typen vor Augen haben, denn ich bin ebenso von der Physik ausgegangen, wie Dennert von der Biologie. Alle Gegensätze, die zwischen uns nicht selten bestanden haben und teilweise auch noch bestehen, dürften auf diesen letzten Unterschied mehr oder minder deutlich zurückführbar sein. Und ich würde es nicht wagen, heute an Dennerts Ehrentage überhaupt davon zu reden, um keinen Mißklang in die Festtagsstimmung zu bringen, wenn ich nicht — dank einer geschichtlichen Führung, die weder Dennert noch ich vorausgesehen haben und voraussehen konnten — heute hinzufügen dürfte, daß diese Gegensätze auf dem Wege sind, sich in einer höheren Einheit aufzulösen. Wir haben nämlich, wie sich heute herausgestellt hat, beide Recht und beide Unrecht gehabt, und dasselbe gilt ganz im allgemeinen auch für den biologischen Vitalismus und Mechanismus. Die moderne Physik selbst ist es, die — gegen jede Erwartung — den Weg zur endlichen Lösung des scheinbar unauflösbaren gordischen Knotens gewiesen hat.

Der Vitalismus, den Dennert wie Driesch, Reinke u. a. vertreten haben, hat — in diesem Punkte haben seine Gegner, wie ich noch heute glaube, recht behalten — das Lebensproblem seinerseits in keiner Weise einer „Lösung" nähergebracht, er hat es nur immer mit neuen Ausdrücken wie „Entelechie", „Lebenskraft" oder dgl. neu formuliert. Das war gut, sofern er dadurch gegenüber dem mechanistischen Dogma das wissenschaftliche Gewissen wach erhielt, es war aber gefährlich, sofern die Einführung solcher Begriffe wie der Driesschen „Entelechien" durchaus im Stile der Einführung physikalischer „Kräfte" und dgl. geschah, m. a. W. sofern die Entelechien usw. in die Lücken der kausal mechanischen Erklärung einfach als Dei ex machina eingeschoben wurden, als ob sie selbst wiederum „wirkende Ursachen", nur von anderer Art, wären. Gegen diese „faule Teleologie" hat sich schon Kant mit aller Schärfe ausgesprochen, und seine Kritik muß bis heute als gültig angesehen werden. Auch ich nehme von dem, was ich darüber an vielen Stellen gesagt habe, noch heute nichts zurück. Trotzdem darf ich Dennert heute bestätigen, daß er doch alles in allem auf der rechten Spur mit seinem Vitalismus gewesen ist und daß er, nicht seine rein mechanistischen Gegner (zu denen ich indessen nie im eigentlichen Sinne gehört habe), Recht behalten hat und Recht behalten wird. Auf dem Boden der heutigen Physik (Relativitäts- und Quantenlehre) verliert der alte Gegensatz Mechanismus-Vitalismus seine Bedeutung. Denn wenn die Physik selbst den Gedanken einer absolut strengen (mechanistischen) Kausalität, und damit einer völlig eindeutigen Determiniertheit des Naturgeschehens gar nicht mehr festhält, so hat die Biologie ganz gewiß keine Ursache, mechanistischer als die Physik selbst zu sein und ihrerseits mit der „Laplaceschen Fiktion" weiterzuarbeiten, als ob es nie einen Heisenberg gegeben hätte. Hier müssen vielmehr völlig neue Erkenntniszusammenhänge erst noch entwickelt werden. Die ganzen alten Fragestellungen sind als falsch erkannt, denn sie ruhten auf der falschen Voraussetzung einer streng „dynamischen" Physik. Ganz neue Begriffsentwicklungen werden sich als notwendig erweisen, die heute kaum in ihren ersten Anfängen vorhanden sind. Und dann wird man einsehen, daß und warum sowohl der alte Mechanismus wie der alte Vitalismus notwendig am Ziel vorbeigehen mußten.

Welches diese neuen Begriffsentwicklungen sein werden, kann ich hier leider auch nicht andeutungsweise angeben, da das einen besonderen Aufsatz erfordern würde. Ich will nur auf einen Punkt aufmerksam machen. Der alte „Mechanismus" fordert bekanntlich die Kontinuität zwischen der anorganischen Materie und dem Leben, nach ihm soll durch geeignete Kombination physikalisch-chemischer Vorgänge „von selbst" Leben entstehen und sich dann lebensgemäß erhalten. Der Vitalismus leugnet diese Kontinuität, er konstatiert den unbezweifelbaren großen Sprung, der in der wirklichen Welt das Leben von der toten Materie trennt (omne vivum ex vivo, niemand hat jemals Urzeugung beobachtet), und schließt daraus, daß hier etwas Neues hinzukommt. Die neue Naturwissenschaft wird — ein Drittes, wieder ganz anderes in den Vordergrund rücken. Sie wird nicht fragen: existiert ein solcher Sprung oder nicht? sondern sie wird fragen: wie kommt es, daß er existiert. Denn daß er existiert, ist gar keine Frage, er ist offenkundig. Jedermann, der kein Idiot ist, sieht es vor Augen, daß die Gesamtheit der in der Welt vorhandenen Daseinsformen in die zwei Klassen des Lebendigen und Toten zerfällt. Diese Zweiteilung als notwendig (ich meine hier natürlich: logisch notwendig) einzusehen, das ist die Aufgabe der Wissenschaft von der Natur. Es kommt gar nicht darauf an, die kontinuierliche Verbindung

Digitized by Google

zwischen Materie und Leben im Sinne des Mechanismus zu beweisen oder sie im Sinne des Vitalismus zu widerlegen, sondern darauf, zu zeigen, warum ein solcher (als reines Faktum völlig unbezweifelbarer) Knick in der Kurve der Weltformen da ist. Der biologische Mechanismus von anno dazumal hat gar nicht begriffen, daß seine Aufgabe, selbst wenn er die Kontinuität im erwünschten Sinne dargetan hätte, damit erst beginnt. Der Vitalismus aber ebensowenig, wenn er sich mit der Feststellung des Faktums begnügt, statt sich zu fragen, warum denn dieses Faktum besteht. Die Lösung dieser Aufgabe wird aber — darauf kann ich an dieser Stelle leider nicht näher eingehen — erst auf dem Boden der heutigen Physik möglich, die an der entscheidenden Stelle über sich selbst hinausweist.

Will man ganz paradox reden, so kann man demnach heute sagen: die Vitalisten haben Recht gehabt, obwohl ihre Argumente falsch waren. Und die Mechanisten haben Unrecht gehabt, obwohl ihre Argumente richtig waren. Der Grund für diese Paradoxie ist eben der, daß sie beide von einer und derselben falschen Voraussetzung (hinsichtlich des Wesens physikalischer Gesetzlichkeit) ausgingen, die heute als unzulässig erkannt ist. Die Wahrheit, die beide nicht gesehen haben, ist diese, daß sowohl die „Entelechien" der Organismen, wie die „Wirkungsquanten" der Physik in ihrer Existenz als solcher (ihrer „Daseinskontingenz") keiner weiteren Erklärung fähig sind, sie sind da, wie eben die Welt überhaupt da ist — kein Mensch wird je ergründen, warum sie überhaupt existiert. Ihr Sein aber ist ein seelisches oder geistiges Sein, sie sind, wie ein Gedanke oder ein Lehrsatz ist, und Materie ist nur die Form, ist eine Form dieses Seins. Wir fangen nach Jeans' kürzlich hier zitiertem Worte in der modernen Physik an, einzusehen, daß die Welt keiner Maschine gleicht, sondern vielmehr einem großen Gedankensystem, daß der Geist kein zufälliges und merkwürdiges Nebenprodukt einer an sich seienden Materie, sondern umgekehrt diese ein reines Erzeugnis von Geist für Geist ist. So trägt die moderne Physik den Materialismus von sich aus — und diesmal endgültig — zu Grabe. Er wird dann nicht wiederkommen, weil er nicht mehr wiederkommen kann. Denn eine einmal erkannte Wahrheit bleibt eine Wahrheit. Das am 70. Geburtstag des Mannes auszusprechen, dessen Leben dem Kampf gegen den Materialismus gewidmet war, scheint mir eine Pflicht und ein hohes Vorrecht zu sein.

Aber vielleicht wird Dennert selber und nicht wenige mit ihm mir hier einwerfen: Ach du blinder Hesse! Siehst du denn nicht, wie der Materialismus heute tatkräftiger denn je sich erhebt. Weißt du nicht, daß von Rußland aus gerade heute ein Strom von materialistischem Atheismus alle europäischen Kulturvölker überflutet und die letzten noch vorhandenen Reste von Glauben und Idealismus in einem Meer von Blut zu ersticken sich anschickt? — Gewiß weiß ich das. Ich weiß, daß es sehr wohl im Laufe schon der nächsten Jahre dahin kommen kann, daß nicht nur in Rußland (wo es heute schon so ist), sondern auch in Deutschland, Frankreich oder England usw. ungezählte den Märtyrertod werden sterben müssen, die gegen diesen — jetzt müssen wir schon sagen: Satanismus sich zur Wehr setzen. Aber ich weiß auch dies, daß, so wenig wie die römischen Christenverfolgungen den endlichen Sieg des Christentums und so wenig wie die Scheiterhaufen der Inquisition den endlichen Sieg der Gewissensfreiheit haben aufhalten können, so wenig auch bolschewistischer Terror den Sieg der Wahrheit wird aufhalten können. Die Wahrheit ist aus Gott, und wer gegen sie kämpft, kämpft gegen einen, der stärker ist als er, mag es ihm auch im Anfang zu gelingen scheinen, sie zu unterdrücken. Der Materialismus ist tot, und kein Dekret moskowitischer Machthaber wird ihn je wieder lebendig machen, mögen auch hunderttausende, ja vielleicht Millionen ihm als Opfer geschlachtet werden (was ich durchaus für möglich halte). — Wir kleinen Menschen sollen uns zwar nicht anmaßen, Gottes Walten in der Geschichte auf einfache Formeln: dies war dazu und das war dazu da — zu bringen. Aber vielleicht — nur vielleicht — ist es kein bloßer Zufall, sondern doch auch eine im Weltenplan selbst liegende Verkettung, daß in dem geschichtlichen Augenblicke, in dem der Unglaube seinen größten bisher dagewesenen Vorstoß unternimmt, Gott der Menschheit eben die Erkenntnisse schenkte, die die Grundlagen dieses Unglaubens selber in ihrer völligen Nichtigkeit für jeden Einsichtigen bloßstellen. Wenn eines gewiß ist, so ist es zwar dies, daß Heisenberg, als er seine berühmte Formel $p \cdot q - q \cdot p = h/2\pi$ aufstellte, an alles andere eher gedacht hat als daran, daß er damit ein Prophet Gottes sein werde. Es kann aber leicht dahin kommen, daß eine spätere Zeit ihn einmal als solchen „Propheten wider Willen", als einen modernen Bileam bezeichnen wrd. Denn in dieser kurzen Formel steckt in nuce das Todesurteil des mechanistischen Materialismus, steckt der Abschluß

Digitized by Google

einer dreihundertjährigen Epoche erfolgreichster, aber in diesem einen Punkte irrender Naturforschung, steckt der Schlüssel, der das Tor zu allen höheren geistigen Werten von seiten der Naturforschung wieder öffnet, das dreihundert Jahre lang so unwiderruflich fest verrammelt erschien.

Es mag für unseren Jubilar in gewissem Sinne schmerzlich sein, daß es abermals nicht seine Wissenschaft, die Biologie, sondern die Physik sein soll, die diese Zeitenwende herbeiführt. In diesem Punkte hat er sich den Verlauf, den die Geistesgeschichte nehmen würde, wohl anders gedacht. Er hat wohl stets geglaubt, daß die Biologie von sich aus, in eigener Kraft, die Fesseln sprengen werde, die der mechanistische Determinismus ihr anlegen wollte und teilweise angelegt hatte. Dieser Erwartung entsprechend hat er sein ganzes Leben hindurch den Kampf für den Vitalismus so eng mit dem für den Theismus verkoppelt, daß beides zum wenigsten für den nicht fachmännisch geschulten Laien durchaus in eins zusammenfiel. Hiergegen habe ich stets opponiert und würde es auch heute noch tun müssen. Dennerts Position läuft, kurz gesagt, auf die Forderung hinaus, daß man, um den Übergang von der toten Materie zum Leben zu begreifen, irgendeine neue schöpferische Macht in Anspruch nehmen muß. Ich habe stets die Forderung dagegen gesetzt, daß man statt dessen beides, Leben und Materie, in gleicher Weise auf diese Schöpfungsmacht zurückführen und es ihr überlassen müsse, ob sie diese ihre Schöpfung sich in einer oder zwei getrennten Stufen vollziehen lassen wolle. Dies müsse vielmehr von uns erst *hinterher* festgestellt werden. — Die Lösung dieses Streites liegt, soweit ich sie jetzt übersehe, darin, daß wir beide die dritte Möglichkeit nicht gesehen haben, die nämlich, daß Materie in ihrem eigentlichen Wesenskern nichts anderes als das Leben selbst ist. In den Prinzipien dieses Lebens und seines Wirkens selbst muß es dann irgendwie begründbar sein, daß dabei diese tatsächlich zweistufige Welt herauskommen *muß*.

Hat Dennert also in diesem Punkte — nach meinem Dafürhalten — zwar in der Sache Recht, in seinen Argumentationen aber oftmals Unrecht gehabt, und hat deshalb sein Werk, der Keplerbund, es damals nicht fertig bringen können, die Naturforscher selber in irgendeinem nennenswerten Umfange vom theoretischen Materialismus und biologischen Mechanismus abzubringen (soweit sie diesem nicht schon von sich aus abgesagt hatten), so hat er dafür in einem anderen Punkte einen ganz unbezweifelbaren und nicht hoch genug anzuschlagenden Erfolg erzielt. Ihm fast allein ist es zu danken, daß der törichte und vergebliche Widerstand, den die kirchlichen Kreise beider Konfessionen ursprünglich der Abstammungslehre und noch mancher anderen naturwissenschaftlichen Einsicht entgegensetzten, heute in Deutschland so gut wie ausgestorben ist. Wenn wir an das denken, was sich noch vor nicht langer Zeit im „freien" Amerika abgespielt hat, werden wir für dieses Verdienst erst die rechte Wertschätzung gewinnen. Daß Dennert dies hat leisten können, beruht darauf, daß auch unter denen, die in diesem Punkte ursprünglich anders dachten wie er, keiner ihm im Ernste das tiefste religiöse Gefühl und das Festhalten an den entscheidenden Grundlagen speziell der christlichen Glaubenslehre hat absprechen können. Es hat sich auch an ihm wieder bewahrheitet, *daß törichte Formen des Glaubens niemals durch den bloßen Unglauben überwunden werden können, sondern stets nur durch einen geläuterten und eben darum noch tiefer gegründeten Glauben*. Daß ein solcher Glaube seines Lebens Kern und Stern war und ist, weiß jeder, der ihn persönlich kennt.

Der Keplerbund aber hat am 31. Juli allen Anlaß, in dankbarer Verehrung des Mannes zu gedenken, der ein ganzes langes Leben daran gesetzt hat, die große Frage seiner Zeit und doch auch noch unserer Zeit, das Problem „Glauben und Wissen" zunächst für sich selbst und dann auch für andere zu lösen. Nicht wenigen ist er ein geistiger Führer gewesen und ist es noch heute. Und auch diejenigen, die seinen Wegen nicht zu folgen vermochten, obwohl sie mit ihm im Ziele übereinstimmten, können ihm mit ehrlichem Gewissen heute die Hand reichen und ihm mit den besten Wünschen auch den aufrichtigsten Dank aussprechen. Denn allen ist er ein Vorbild gewesen im lauteren Ringen um die höchsten Wahrheiten, in dem unbedingten *Entschluß*, beiden Seiten, sowohl der Wissenschaft, wie der Religion völlig gerecht zu werden und keine durch die andere vergewaltigen zu lassen. In magnis voluisse sat est. Die bloße Tatsache, daß hier ein Naturwissenschaftler, dem auch seine erbittertsten Gegner *Unkenntnis* im Ernste niemals vorgeworfen haben und auch nicht vorwerfen konnten, auf den Plan trat, der erklärte, trotz, nein gerade wegen seiner naturwissenschaftlichen Erkenntnisse gottesgläubig zu sein, hat vielleicht mehr gewirkt, als alle einzelnen Schriften, Reden usw. des gesamten Keplerbundes zusammen. Denn

Digitized by Google

die Menschen werden in ihrer weitaus größten Mehrzahl zumeist doch nicht durch sachliche Argumente, mögen sie noch so scharfsinnig sein, zu einer bestimmten Weltanschauung bekehrt (sofern sie nicht schon darin von sich aus sich festgelegt haben), sondern einzig durch die Macht persönlicher Überzeugungskraft, die von geistigen Führern auf sie ausstrahlt. Wer je in Godesberg in den besten Zeiten des Bundes Dennert hat wirken sehen oder ihn hat vortragen hören, weiß, daß solche persönliche Werbekraft von ihm in hohem Maße ausging. Denn hinter dem, was er sagte, stand ein ganzer Mann: ein ganzer Naturforscher und ein ganzer Christ, der es sagte. Und dafür hat ihm mit uns das deutsche Volk heute zu danken.

Eberhard Dennert zur Vollendung des 70. Lebensjahres.

Von Dr. W. Dennert, Frankfurt a. M.

„Ein trautes Pfarrhaus neben der hohen Dorfkirche und dem stillen Garten, in dem sie alle ruhen, die auf ewig schweigsam geworden sind! Der Vater ist auch vor kurzem drüben gebettet, und sein Kreuz ragt über die Mauer hin. Der Knabe sitzt auf der Fensterbank und schaut sinnend hinüber, und die Osterglocken klingen triumphierend ins weite Land hinaus — das ist die Situation, in der meine Erinnerung an die erste Schulzeit beginnt."

Mit diesen Worten schildert Eberhard Dennert, der nunmehr Siebzigjährige, seine frühesten Kindheitserinnerungen in seinem Beitrag zu Alfred Grafs Sammelwerk „Schülerjahre" (Berlin 1912). Sein Vater, der Pfarrer zu Pützerlin bei Stargardt i. P., entstammte einer französischen Hugenottenfamilie. Die Mutter war die Tochter des Breslauer Professors für Germanistik und Archäologie J. G. Büsching und Enkelin des derzeitigen Polizeipräsidenten Büsching in Berlin, der seinen Posten auf Veranlassung Napoleons I. verlassen mußte, aber später, nach Rückkehr des Königs, Oberbürgermeister von Berlin wurde. Dessen Vater war der Konsistorialrat D. A. F. Büsching, ein bedeutender Pädagoge seiner Zeit, Reorganisator und langjähriger Leiter des Gymnasiums am Grauen Kloster in Berlin, der nicht nur als Theologe, sondern vor allem auch als Begründer der politisch-statistischen Geographie einen Namen hatte. Die theologischen und pädagogischen Interessen dieses übrigens auch auf naturwissenschaftlichem Gebiet als Schriftsteller tätigen Mannes zeigen sich ja auch in der Lebensarbeit Eberhard Dennerts wieder, wohl noch begünstigt durch die theologische und pädagogische Interessenrichtung des Vaters, der neben seinem Pfarramt auch die Leitung einer höheren Mädchenschule in Stargardt inne hatte.

Nach dem frühen Tod des Vaters siedelte die Familie bald nach Lippstadt i. W. über, wo der Knabe das dortige Realgymnasium besuchte und die ersten naturwissenschaftlichen Interessen zeigte, die ihn allgemach in besonders nahe Beziehungen zu seinem naturwissenschaftlichen Lehrer, dem damals recht bekannten Botaniker Hermann Müller brachten. Letzterer war ein Bruder des durch seine Mimikry-Studien in Südamerika sowie durch die erste Fassung des sog. Biogenetischen Gesetzes berühmt gewordenen Zoologen Fritz Müller und hatte selber eine Reihe wichtiger Arbeiten auf dem Gebiete der Blütenbiologie, der ökologischen Beziehungen zwischen Pflanzen und Insekten veröffentlicht. Er war ein glänzender Lehrer und glühender Verehrer von Darwin und Haeckel und hatte späterhin durch allerhand weltanschauliche Unvorsichtigkeiten, die von gewisser Seite reichlich übertrieben und mit bestimmter Absicht ausgeschlachtet wurden, Anlaß gegeben zu einer öffentliches Aufsehen erregenden Affäre, die zu einer Debatte im preußischen Landtag führte und mit der vollständigen Abschaffung des Biologieunterrichts auf der höheren Schule endete. So führte der temperamentvolle Überschwang dieses ganz hervorragenden Lehrers zu jener kurzsichtigen Maßnahme, die erst nach der Revolution wieder beseitigt wurde. Dieser Mann gewann einen außerordentlich starken Einfluß auf Dennert, vermochte es allerdings nicht, ihn zum naturwissenschaftlichen Studium nach Jena und in die Gefolgschaft Ernst Haeckels zu dirigieren. Vielmehr ging Dennert nach der Reifeprüfung für die ersten Semester seines naturwissenschaftlichen, vorwiegend botanischen Studiums nach Marburg, wo damals Haeckels Antipode und Kritiker der Darwinschen Theorien, der Botaniker Albert Wigand als Lehrer und Leiter des botanischen Institutes wirkte. Außer einigen Semestern in Bonn, wohin ihn vor allem die bedeutenden Vertreter von Botanik und Chemie, Straßburger und Kékulé zogen, blieb

Digitized by Google

er während des ganzen Studiums in Marburg. Dort wurde ihm Wigand mehr und mehr zu einem väterlichen Freunde, dessen Assistent und Mitarbeiter bei einer Reihe wissenschaftlicher Arbeiten er später wurde. Aus jener Zeit stammen auch die ersten Anregungen der kritisch ablehnenden Haltung Dennerts gegenüber dem Darwinismus, dessen Bekämpfung Wigand ein umfangreiches Werk: „Der Darwinismus und die Naturforschung Newtons und Cuviers", gewidmet hatte. Nach Wigands Tod blieb Dennert noch zwei Jahre bei dessen Nachfolger Goebel und folgte alsdann einer Aufforderung an die Schriftleitung der „Deutschen Enzyklopädie" in Rudolstadt als Redakteur für Naturwissenschaften und Medizin. Das Unternehmen erwies sich freilich als etwas ganz anderes als Dennert sich vorgestellt hatte, und er verließ es daher bereits wieder ein Jahr später, um seinem Studienfreund Otto Kühne an dessen neugegründetes Internat in Godesberg zu folgen. Diese Anstalt war damals noch in den allerersten Anfängen ihrer Entwicklung, machte von Jahr zu Jahr weitere Fortschritte und nimmt bekanntlich heute unter den besten Privatschulen Deutschlands eine hervorragende Sonderstellung ein.

Dennert, der in Marburg nach Ablegung des pädagogischen Examens die Vorbereitungszeit für den höheren Schuldienst erledigt hatte, wurde nun ganz zum Pädagogen und veröffentlichte nur noch nebenbei einige wissenschaftliche Arbeiten aus seinem Spezialgebiete, der Botanik. Otto Kühne, selbst nicht Naturwissenschaftler, aber vorzüglicher Pädagoge, war für Dennerts Pläne auf dem Gebiete des naturwissenschaftlichen Unterrichtes der denkbar geeignetste und großzügigste Schulleiter und kam seinen Wünschen und Ideen stets in hohem Maße entgegen. Die naturwissenschaftlichen Einrichtungen und Sammlungen, ein vorzügliches Laboratorium und eine wertvoll ausgerüstete Sternwarte, sowie der botanische Schulgarten entstanden im Laufe dieser Jahre in mühevoller und aufopfernder Arbeit als Dennerts eigenstes Werk und dürften auch heute noch in ihrer besonderen Art und Vollendung ziemlich einzigartig dastehen. Die Hauptziele, die Dennert damals verfolgte und am Godesberger Pädagogium verwirklichte, sind im Grunde genommen nichts anderes, als das, was heute im Rahmen der modernen pädagogischen Gegenwartsströmungen in dem Schlagwort vom Arbeitsunterricht zusammengefaßt wird. Hier in Godesberg wurden bereits damals von Dennert chemische Schülerübungen als wesentlicher Bestandteil auch des chemischen Anfangsunterrichtes in Untersekunda regelmäßig betrieben, und ebenso physikalische und biologisch-mikroskopische Übungen im laufenden Unterricht von Untertertia ab. Das Letztere war nicht nur damals eine Neuerung, sondern dürfte sich auch heute noch an anderen Schulen nur ausnahmsweise finden. Alle diese Bestrebungen fanden ihren literarischen Niederschlag in einer Reihe von Aufsätzen in Zeitschriften und in einigen selbständigen Veröffentlichungen Dennerts, z. B. einem geographischen Arbeitsbuch und verschiedenen Schulbüchern für die naturwissenschaftlichen Fächer, besonders einem chemischen, einem physikalischen und einem mikroskopischen Praktikum. Aber die Arbeit am Pädagogium war nicht nur Unterrichtstätigkeit, sondern erforderte, der Eigenart der Anstalt entsprechend, vor allem auch persönliche erzieherische Wirksamkeit. Die sämtlichen Schüler sind in Godesberg grundsätzlich nicht in einem großen Internat als Pensionäre untergebracht, sondern leben durchweg, gleichsam größere Familien bildend, in den von den Lehrern der Schule geführten Häusern. So nahm denn auch Dennert nach Gründung eines eigenen Hausstandes lange Jahre hindurch zahlreiche Schüler in sein Haus, eine Arbeit mit großen Anforderungen an ihn und seine junge Gattin, aber auch voller Erfolg und Freude, davon jetzt noch nach Jahrzehnten die große Anhänglichkeit und Verehrung alter Schüler und Hausgenossen ein schönes Zeugnis ablegt.

Neben dieser Lehr- und Erziehungsarbeit und Organisationstätigkeit — die sämtlichen Lehrmittel und Einrichtungen mußten ja an der Privatschule sozusagen erst aus dem Nichts geschaffen werden! — entfaltete Dennert schon damals eine zunehmende schriftstellerische Tätigkeit. Diese ging einmal in der Richtung volkstümlicher naturwissenschaftlicher Belehrung wie auch verschiedener freier Naturschilderungen, in denen die kalte Sachlichkeit der naturwissenschaftlichen Einstellung bewußt beiseite gelassen wurde und die die Natur, ihr Leben und Weben, mehr mit dem Herzen erlebte, als mit dem Verstand beobachtete („Naturidylle", zahlreiche einzelne Aufsätze).

In diese Zeit fällt auch die Herausgabe der ersten Auflage des „Volksuniversallexikon", das in erster Linie als Nachschlagewerk für die Arbeitskreise gedacht war und bis zum Beginn des Krieges mehrere Neuauflagen erlebte. Die literarische Hauptarbeit Dennerts aus jener Zeit bewegte sich aber auf den Grenzgebieten der Naturwissenschaft und Religion sowie in der Richtung seiner von Wigand her übernommenen Bekämpfung des Darwinismus. Die grob-

Digitized by Google

schlächtige Auswertung des Darwinismus durch A. Dodel im Dienste einer materialistischen Weltanschauung forderte eine energische Gegenschrift heraus („Moses oder Darwin"), der dann später weitere Kampfschriften gegen Ernst Haeckels materialistisch-monistische „Philosophie" folgten. Damit kam Dennert mehr und mehr in eine Kampfstellung gegen die Versuche jener Zeit, die Ergebnisse der Naturwissenschaften gegen eine religiöse Weltanschauung auszuwerten, was ihn seinerseits zum Vertreter einer betont apologetischen Tendenz werden ließ. Eine große Anzahl von Schriften wurde der Begründung seines Standpunktes, der vor allem in dem Nachweis einer Vereinbarkeit der gesicherten Tatsachen der Naturwissenschaften mit einer religiösen, ja christlichen Weltanschauung gipfelte, gewidmet („Bibel und Naturwissenschaft", „Es werde!" u. a.). In jene Zeit fällt auch die Begründung von Dennerts apologetischer Zeitschrift „Glauben und Wissen", welche von 1903—1907 das hauptsächlichste Sprachrohr seiner Bestrebungen vor einem großen Leserkreis darstellte. Eine ausgedehnte Vortragstätigkeit mit gleichen Zielen führte ihn durch alle Teile Deutschlands, so daß er allgemach zu einem Exponenten christlicher Weltanschauung wurde. Daß ihm diese Stellungnahme von der Gegenseite zahlreiche mehr oder weniger heftige Schmähungen und den Ruf eines Reaktionärs einbrachte, ist nicht verwunderlich. Aber auch im eigenen Lager machten sich z. T. recht seltsam anmutende Gegenstimmen bemerkbar, die in der populär-naturwissenschaftlichen Aufklärungsarbeit Dennerts eine Störung ihres unnahbar ruhenden Kreises sorgsam vor neuen Erkenntnissen gehüteter Traditionen sahen. Denn Dennerts Standpunkt zielte nicht nur darauf ab, die Vereinbarkeit religiöser Weltanschauung mit naturwissenschaftlicher Erkenntnis nachzuweisen, sodern erforderte dementsprechend andererseits eine schrankenlose Anerkennung der gesicherten Ergebnisse der Forschung auch da, wo diese nicht mit dem Buchstaben altehrwürdiger Überlieferung in Einklang standen. Die Letzteren wurden somit nicht mehr als objektive Berichte über naturwissenschaftliche Tatbestände angesehen, sondern als mythologisches Erbgut von tiefer Symbolik. Konkret gefaßt bedeutete dies z. B. ein Eintreten für die Abstammungslehre, die freilich für den religiösen Konservativismus ein grellrotes Tuch bedeutete. Und manche Vertreter dieser Richtung kompensierten ihr Minderwertigkeitsgefühl gegenüber der sieghaften Naturwissenschaft in einfältigen Angriffen gegen denselben Mann, der unendlich vielen anderen den Weg aus weltanschaulich-religiösen Konflikten gewiesen hatte. Das war um so unbegreiflicher, als Dennert zwar die Abstammungslehre vertrat, aber keineswegs die Darwinsche Selektionstheorie. Vielmehr stellte er sich in zahlreichen Veröffentlichungen auf einen grundsätzlich psychovitalistischen Standpunkt, für den zwar die mechanistische Methode ein berechtigtes Forschungsprinzip war, aber nicht ein ausreichender Weg zur Erklärung aller Erscheinungen der Lebens- und Artbildungsprozesse („Das Geheimnis des Lebens", „Die Entwicklung, ihr Wesen und ihre Erforschung", „Harte Nüsse für die Mechanisten" u. a.). In gewissem Zusammenhang mit diesem Vitalismus steht die durchaus antimechanistische Auffassung der gesamten Natur, wie sie bereits von Wigand als „Individualismus in der Natur" betont worden war, die Anschauung von dem „organischen" Zusammenhang der Gesamtnatur, die solcher Art als ein Individuum im weitesten Sinne des Wortes anzusehen ist, das sich seinerseits wieder aus Individuen niederer Ordnung zusammensetzt.

Diese wiederholt von Dennert vertretene Anschauungsweise hat heute ihre grundsätzliche Anerkennung in dem modernen Vitalismus und der sog. Ganzheitsforschung gefunden.

Ein neuer Abschnitt in der Lebensarbeit Dennerts begann mit der Gründung des Keplerbundes zu Frankfurt a. M. im Jahre 1907, die in mancher Beziehung ein Ergebnis seiner bisherigen Wirksamkeit war.

An Stelle der apologetischen Tätigkeit rückte nun eine naturwissenschaftliche Aufklärungsarbeit, die allerdings im bewußten Gegensatz zu dem im Vorjahre gegründeten deutschen Monistenbund auf der Ebene einer religiösen Weltanschauung stand. Die Arbeit des Keplerbundes wurde gleich zu Anfang in den Bereich des öffentlichen Interesses gezogen, als durch die Kampfschrift von Arnold Braß gegen Haeckels „gefälschte Embryonenbilder" die Gegenseite in einer Weise reagierte, die jener Kampfschrift an Heftigkeit und Schärfe in nichts nachstand. Es kam zu der bekannten Erklärung der „46 Zoologen", die von Chun zur Parteinahme für Haeckel mobil gemacht wurden, und zu einer entsprechenden Gegenkundgebung einer Anzahl Hochschullehrer. Die Leidenschaftlichkeit auf beiden Seiten verschärfte die grundsätzlichen Gegensätze weit über das notwendige Maß hinaus.

Für die Stellungnahme des Keplerbundes in den Streitfragen der Weltanschauung war Dennerts programmatische Schrift „Weltbild und Weltanschauung" maßgebend mit ihrer scharfen Unterscheidung eines auf induktivem Wege

Digitized by Google

gewonnenen naturwissenschaftlich dargestellten Bildes der uns umgebenden Welt (Natur) auf der einen Seite und andererseits des umfassenderen Begriffes der Weltanschauung, welche unter Berücksichtigung jenes naturwissenschaftlichen Weltbildes, aber auch aller in Betracht kommenden transzendenten Faktoren (einschließlich der religiös-weltanschaulichen) die innerste Stellungnahme des einzelnen zu Welt und Leben betrifft.

Der Bund wuchs von Jahr zu Jahr und entfaltete eine ausgedehnte Tätigkeit, sowohl in den zahlreichen Ortsgruppen wie auch besonders in der Godesberger Zentrale, wo nach einigen Jahren das stattliche Bundeshaus in seinen Vortrags- und Arbeitsräumen zahlreiche Hörer zu naturwissenschaftlichen und weltanschaulich-philosophischen Vortragskursen versammelte. Jene Jahre waren der Höhepunkt an aktivem Schaffen und frischer persönlicher Wirksamkeit im Leben Dennerts. Insbesondere das in seiner eigenartigen Anlage ungewöhnliche Lehrmuseum war die Verwirklichung einer seiner Lieblingsideen: die Gesamtnatur, Weltall (Astronomie), Erde und Erdgeschichte (Mineralogie und Geologie), die Welt des Lebens (Biologie), und der Mensch (Anthropologie und Urgeschichte). Diese einzelnen Gebiete, vor allem das biologische, waren nicht systematisch dargestellt, sondern unter möglichster Anlehnung an die natürlichen Verhältnisse und Beziehungen, also beispielsweise im biologischen Teil nach ökologischen, physiologischen, anatomischen, entwicklungsgeschichtlichen und anderen Gesichtspunkten, so daß der Beschauer die wichtigsten Lebensprozesse und Beziehungen an den in Präparaten, Modellen usw. dargestellten Tatbeständen, unterstützt durch kurze Erklärungen selbständig studieren konnte.

Der Krieg machte all dieser vielversprechenden Arbeit ein jähes Ende. Die Notwendigkeiten jener Notjahre ließen freilich dem Keplerbunde noch mancherlei Betätigungsfelder aktueller Arbeit offen, vor allem hatten mehrere Kurse in Godesberg die praktischen Fragen der Kriegsernährung zum Gegenstand. Der unglückliche Ausgang des Krieges und die militärische Besetzung des Rheinlandes hatten die Verlegung des Bundessitzes von Godesberg nach Detmold zur Folge. Aber neben all diesen äußeren Schwierigkeiten führten auch die anderen Wandlungen der Nachkriegszeit das Interesse der Öffentlichkeit mehr und mehr von der alten Richtung der Weltanschauungsfragen ab. Der materialistische Monismus sank auf politische Hintertreppen zurück, und andere Probleme der Lebensgestaltung stehen seitdem im Brennpunkt des geistigen Interesses.

Im Jahre 1920 mußte Dennert infolge schwerer Erkrankung die Leitung des Keplerbundes und die Herausgabe seiner Zeitschriften aufgeben. Ein chronisches rheumatisches Leiden, das ihn schon seit Jahren oft sehr behindert hatte und in der Notzeit des Krieges und der folgenden Jahre sich zunehmend verstärkte, verschlimmerte sich nach zwei gefährlichen akuten Krankheiten derartig, daß er seit 1919 ständig an ein schmerzensreiches Krankenlager gefesselt blieb. Er gab daher im folgenden Jahre die Leitung des Bundes in Professor Bavinks bewährte Hand. Haben ihn auch die äußeren Verhältnisse seitdem in zurückgezogene Stille gezwungen, so hat das jahrelange Leiden ihn doch nicht an weiterer tätiger Anteilnahme an der bewegten Gegenwart zu hindern vermocht. Recht zahlreiche literarische Arbeiten sind in diesen letzten zwölf Jahren hinausgegangen. Neben einigen speziell naturwissenschaftlichen Werken, von denen das über die „Intraindividuelle fluktuierende Variabilität" (eine Untersuchung über die Abänderung des Pflanzenindividuums und die Periodizität der Lebenserscheinungen, Heft 9 von Goebels „Botanischen Abhandlungen") genannt sei, sowie das große Werk über „Das geistige Erwachen des Urmenschen", das eine vergleichend experimentelle Untersuchung über die Entstehung von Technik und Kunst auf Grund eines außerordentlich umfangreichen und wertvollen Materials darstellt. Es handelt sich hier letzten Endes um eine Anwendung des Biogenetischen Satzes auf die geistige Entwicklung des Menschengeschlechtes. Die künstlerischen und technischen Erzeugnisse prähistorischer Menschen wurden in Vergleich gesetzt zu entsprechenden Leistungen europäischer und außereuropäischer Kinder der verschiedensten Alters- und Bildungsstufen. Das hierfür nötige Material an Zeichnungen, Plastiken usw. wurde während mehrere Jahre gesammelt und verarbeitet.

Die brennendsten Fragen der revolutionären Gegenwart veranlaßten eine Reihe Schriften („Der Staat als lebendiger Organismus", „Vom Untergang der Kulturen zum Aufstieg der Menschheit. Betrachtungen über die Grundgesetze einer Kulturbiologie", „Die Krisis der Gegenwart und die kommende Kultur"). Ein weiteres Gebiet der Weltanschauung und des allgemeinen Geisteslebens umfaßt die seit 1926 von Dennert herausgegebene Monatsschrift

Digitized by Google

„Bausteine für Leben und Weltanschauung von Denkern aller Zeiten".

Die weltanschaulichen Probleme, die Dennert immer wieder bearbeitet hatte, wurden von ihm in den letzten Jahren vor allem auch von ihrer ethischen Seite, und in manchen Büchern in künstlerischer Gestaltung behandelt, letzteres in formvollendeter Sprache in der symbolischen Dichtung „Das Tor zum Leben".

Seit jenen Jahren höchster Aktivität und Schaffenskraft im Leben Eberhard Dennerts haben sich heute auch die weltanschaulichen Fragestellungen weitgehend gewandelt; aber die Gestaltung des gegenwärtigen Geisteslebens hat in ihrer Grundhaltung die letzten Gründe und höchsten Ziele seiner Lebensarbeit bestätigt: Das Bewußtsein von der Unentbehrlichkeit transzendenter Faktoren in der Weltanschauung und von der Notwendigkeit einer Überwindung des mechanistischen Materialismus in Wissenschaft und Leben!

Veröffentlichungen von Prof. D. Dr. E. Dennert.

I. Wissenschaftliche Arbeiten.

1. Vergleichende Anatomie der Cruciferen. Diss. R. G. Elwert, Marburg 1884.
2. Botanische Hefte, II. Bd. Ebenda 1887.
3. Anatomische Metamorphose der Blütenstandachsen. S. A. aus Botanische Hefte, II. Ebenda 1888.
4. Das Protoplasma als Fermentorganismus (aus A. Wigands Nachlaß vollendet u. herausgegeben). Ebenda 1888.
5. Monographie von Nelumbium speciosum (aus A. Wigands Nachlaß vollendet u. herausgegeben). Band der Bibliotheca botanica. Kassel 1888.
6. Anatomie und Chemie des Blumenblattes. S. A. aus Bot. Zentralblatt. Kassel.
7. Grundriß der vergleichenden Pflanzenmorphologie (mit zahlreichen Originalzeichnungen, z. T. auf Holz gezeichnet). J. J. Weber, Leipzig 1894.
8. Biologische Notizen. 1. Aufl. 1903. 3. Aufl. unter dem Titel „Biologisches Taschenbuch für Pflanzenfreunde". E. Schweizerbart, Stuttgart 1925.
9. Die Entwicklung, ihr Wesen und ihre Erforschung. Naturwissenschaftlicher Verlag des Keplerbundes, Godesberg 1910.
10. Botanischer Bilderatlas. 3. Aufl. E. Schweizerbart, Stuttgart 1911. (Text nach dem natürlichen System.)
11. Moderne Naturkunde. Einleitung in die gesamten Naturwissenschaften (mit 9 Fachgelehrten). Naturwissenschaftlicher Verlag, Godesberg 1913.
12. Wesen und Recht der Kausalität. (Wider Verworns Konditionismus.) Ebenda 1903.
13. Not und Mangel als Faktoren der Entwicklung. Ebenda 1916.
14. Pflanzenatlas. 5. Aufl. E. Schweizerbart, Stuttgart 1918. (Text nach dem Linnéschen System.)
15. Die intraindividuelle fluktuierende Variabilität. G. Fischer, Jena 1925.
16. Das geistige Erwachen des Urmenschen. Vergleichend-experimentelle Untersuchungen über den Ursprung der Technik und Kunst. Verlag für Urgeschichte, Weimar 1929.

II. Pädagogische Bücher.

17. Wiederholungsbücher für Natur- und Erdkunde. 4 Kurse. Als Manuskript gedruckt. Godesberg 1893—1897. (Lehrgänge nach der Zopfschen Methode, nach welcher alle Zweige der Naturkunde nebst Erdkunde von Sexta an einheitlich behandelt werden.)
18. Das chemische Praktikum. 1. Aufl. G. Schlosser, Godesberg 1897. 2.—6. Aufl. L. Voß, Leipzig 1927. (Ein praktischer Lehrgang chemischer Versuche vom Anfang des Unterrichts in U II an.)
19. Katechismus der Botanik. 2. Aufl. J. J. Weber, 1897. (Band der Weberschen „Illustrierten Katechismen", doch nicht in Frage- u. Antwortform.)
20. Biologische Fragen und Aufgaben. 1. Aufl. als Manuskript gedruckt 1905. 2. Aufl. Quelle u. Meyer, Leipzig 1913. (Wiederholungsfragen und Beobachtungsaufgaben für den biol. Unterricht.)
21. Wiederholungsfragen aus der Naturlehre. 1. Aufl. als Manuskript gedruckt. 2. Aufl. Quelle u. Meyer, Leipzig 1913.
22. Das physikalische Praktikum. Quelle u. Meyer, Leipzig 1907. (Entsprechend dem chemischen Praktikum.)
23. Mikroskopisches Praktikum (mit F. Wigand). Naturwissenschaftlicher Verlag, Godesberg. 1. Aufl. etwa 1909, 2. Aufl. ?
24. Der Unterricht in der Biologie. 2 Bände. J. Beltz, Langensalza 1912. (Naturwissenschaftl. Methodik.)

III. Weltanschauung.

25. Moses oder Darwin? Fr. Zillessen, Berlin 1890. 2. Aufl. M. Kielmann, Stuttgart 1907. (Eine Kampfschrift gegen A. Dodels gleichnamige Schrift.)
26. Die geschichtliche Entwicklung der Deszendenzlehre. Chr. Belser, Stuttgart 1890. (Heft der „Zeitfragen des christlichen Volkslebens".)
27. Der Darwinismus und sein Einfluß auf die heutige Volksbewegung. Fr. Zillessen, Berlin 1894. 2. Aufl. Kielmann, Stuttgart 1907. (Über die Ausnutzung der Darwinschen Selektionslehre usw. für die sozialdemokratische Bewegung.)
28. Die Religion der Naturforscher. 1. Aufl. 1895. 9. Aufl. 1927. A. Deichert, Leipzig.
29. Fechner als Naturphilosoph und Christ. R. Mühlmann, Halle a. S. 1902.
30. Vom Sterbelager des Darwinismus. I. Teil M. Kielmann, Stuttgart. 1. Aufl. 1902. 2. Aufl. 1905. C. Ed. Müller, Halle a. S. (Berichte über die Stellungnahme bedeutender Naturforscher zum Darwinismus.)
31. Gedanken über Religion. Übersetzung des Werkes von G. Romanes. Vandenhoek u. Ruprecht, Göttingen 1900.

Digitized by Google

32. Bibel und Naturwissenschaft. 1. Aufl. M. Kielmann, Stuttgart 1902. 8. Aufl. C. Ed. Müller, Halle a. S. 1908.
33. Die Wahrheit über Ernst Haeckel. 1. Aufl. M. Kielmann, Stuttgart 1902. 23. Aufl. C. Ed. Müller, Halle a. S. 1922.
34. „Es werde!" 1. Aufl. M. Kielmann, Stuttgart 1903. 15. Aufl. C. Ed. Müller, Halle a. S. 1920. (Darlegung der Schöpfungslehre auf naturwissenschaftlicher Grundlage.)
35. Darwinistisches Christentum. M. Kielmann, Stuttgart 1904. (Gegen eine Schrift Fr. Naumanns, die den Darwinismus christlich auszuwerten suchte.)
36. Christus und die Naturwissenschaft. 1. Aufl. M. Kielmann, Stuttgart 1905. 2. Aufl. C. Ed. Müller, Halle a. d. S. 1916. (Nachweis, daß die Wissenschaft, insonderheit auch die Naturwissenschaft, Christus die Freiheit der Forschung verdankt.)
37. Naturgesetz, Zufall, Vorsehung! M. Kielmann, Stuttgart 1906. 9. u. 10. Aufl. C. Ed. Müller, Halle a. S. 1913.
38. Haeckels Weltanschauung naturwissenschaftlich-kritisch beleuchtet. M. Kielmann, Stuttgart 1906.
39. Die Weltanschauung des modernen Naturforschers. M. Kielmann, Stuttgart 1907. (Nachweis an einer Reihe von Naturforschern, daß man von einer „naturwissenschaftlichen Weltanschauung" überhaupt nicht reden kann.)
40. Die Naturwissenschaft im Kampf um die Weltanschauung. Naturwissenschaftlicher Verlag des Keplerbundes, Godesberg 1907. 18. Tausend 1910. (Die Begründungsschrift des Keplerbundes.)
41. Weltbild und Weltanschauung. Naturwissenschaftlicher Verlag, Godesberg 1908. 9. Tausend 1909. (Diese Schrift wurde grundlegend für den Keplerbund.)
42. Ist Gott tot? M. Kielmann, Stuttgart 1908. 7. Aufl. C. Ed. Müller, Halle a. S. 1922.
43. Das Weltbild im Wandel der Zeit. C. Ed. Müller, Halle a. S. 1909.
44. Klassiker der religiösen Weltanschauung (Kant, Tauler, Tholuk, Geiler von Kaysersberg, Kingsley, Kierkegaard), mit verschiedenen Autoren. Agentur des Rauhen Hauses, Hamburg 1909. 2 Bände.
45. Monisten-Waffen. Ein Bericht für die Freunde des Keplerbundes und ein Appell an seine Gegner. Naturwissenschaftlicher Verlag, Godesberg 1911. (Zurückweisung der Kampfweise der monistischen Gegner des Keplerbundes.)
46. Die „neue Gottheit" des kürzlich eröffneten „monistischen Jahrhunderts". Naturwissenschaftl. Verlag, Godesberg 1912. (Gegen W. Ostwald.)
47. Das Geheimnis des Lebens. 1. Aufl. Agentur des Rauhen Hauses, Hamburg 1909. 4.—5. Tausend. C. Ed. Müller, Halle a. S. 1912. (Größere Schrift.)
48. Das Geheimnis des Lebens. („Brennende Fragen", Nr. 1.) Naturwissenschaftl. Verlag Godesberg. (Kleine Schrift.)
49. Zweck und Absicht in der Natur. Ebenda, Nr. 6.
50. Das Geheimnis des Todes. Ebenda, Nr. 7.
51. Die Urzeugung. Ebenda, Nr. 8/9.
52. Das biogenetische Grundgesetz. Ebenda, Nr. 11.
53. Seele und Geist. Ebenda, Nr. 12.
54. Die Welt für sich und die Welt mit Gott. C. Ed. Müller, Halle a. S., 2. Aufl. 1913.
55. Gibt es ein Leben nach dem Tode? Naturwissenschaftlicher Verlag, Godesberg, 1.—3. Tausend 1915, 4.—8. Tausend 1916.
56. Naturwissenschaft und Gottesglaube. Naturwissenschaftlicher Verlag, Godesberg, 1.—20. Tauf. 1915.
57. Gott, Seele, Geist, Jenseits! Naturwissenschaftl. Verlag, Godesberg, 1.—30. Tausend 1915, 31. bis 40. Tausend 1916. (Die Schriften 56 und 57 wurden während des Krieges an der Front verteilt.)
58. Harte Nüsse für die Mechanisten. C. Ed. Müller, Halle a. S. 1922.
59. Leben, Tod und — dann? Ad. Klein, Leipzig 1929.
60. Lindseys Kameradschaftsehe biologisch und ethisch geprüft. 1. u. 2. Aufl. Ad. Klein, Leipzig 1929.
61. Die Krisis der Gegenwart. Ad. Klein, Leipzig 1929. (Darlegung der Geschichtsphilosophie Berdjajews.)
62. Geheiligte Natur- und Lebensanschauung. Ad. Klein, Leipzig 1930.
63. Nostradamus und das zweite Gesicht. Joh. Baum, Pfullingen 1931.

IV. Volkstümliche naturwissenschaftliche Schriften.

64. Die Bakterien. Chr. Belser, Stuttgart 1888. (Heft der „Zeitfragen".)
65. Die Pflanze, ihr Bau und ihr Leben. Sammlung Göschen, Leipzig, 1. Aufl. 1895, 2. Aufl. 1906.
66. Die Arbeitsteilung im Natur- und Menschenleben. Chr. Belser, Stuttgart 1902. (Heft der „Zeitfragen".)
67. Aus den Höhen und Tiefen der Natur. C. Ed. Müller, Halle a. S. 1902. (Gesammelte volkstümliche Aufsätze und Vorträge aus dem Gebiet der Naturwissenschaften.)
68. Vom Leben und Weben der Natur. 1. Aufl. U Meyer, Berlin 1906. 2. Aufl. Agentur des Rauhen Hauses, Hamburg 1913. (Gesammelte volkstümliche Aufsätze.)
69. Die Zelle, ein Wunderwerk. Naturwissenschaftl. Verlag, Godesberg 1909.

Verschiedenes.

70. Parabeln nach der Natur (nach dem Englischen). Zwißler, Wolfenbüttel 1888.
71. Naturidyllen. 1. Aufl. 1891. 2. Aufl. (mit Bildern) Naturwissenschaftl. Verlag, Godesberg 1911.
72. Die Aufgaben der christlichen Literatur. Chr. Belser, Stuttgart 1895. (Heft der „Zeitfragen". — Darlegung der verschiedenen Richtungen, in denen ein Ausbau der christlichen Literatur für den Kampf um die Weltanschauung erwünscht erscheint.)
73. Godesberg, eine Perle des Rheins. G. Schlosser, Godesberg, 1. Aufl. 1897, 2. Aufl. 1900. (Führer durch die Umgegend Godesbergs.)
74. Volks-Universal-Lexikon. 1. Aufl. Ulrich Meyer, Berlin 1900. 2. u. 3. Aufl. (3 Bände) P. J. Oestergard, Berlin 1910.

Digitized by Google

75. Johannes Kepler, ein Gedenkblatt (mit anderen Autoren). Naturwissenschaftlicher Verlag, Godesberg 1910.
76. Vom Leben und vom Licht. C. Ed. Müller, Halle a. S., 13. Aufl. 1912. (Gesammelte Skizzen.)
77. Naturschutz und Heimatgarten. Naturwissenschaftlicher Verlag, Godesberg 1913.
78. Mehr Naturfreude für die Jugend. Naturwissenschaftlicher Verlag, Godesberg 1914.
79. Werner Stauf, der Monist. C. Ed. Müller, Halle a. S., 2. Aufl. 1914. (Roman, unter dem Pseudonym „G. Hein" erschienen.)
80. Der Staat als lebendiger Organismus. C. Ed. Müller, Halle a. S. 1920, 2. Aufl. 1925.
81. Vom Untergang der Kulturen zum Aufstieg der Menschheit. Betrachtungen über die Grundgesetze einer Kulturbiologie. Westfälischer Volksdienst, Witten.
82. Sklave oder Herr? Der Weg zur persönlichen und völkischen Wiedergeburt. Ebenda 1921. (Das Motto dieser Schrift lautet: Wahrheit-Freiheit-Pflicht! des Herrenmenschen höchstes Dreigestirn. Wer euch entbehren muß — welch armer Wicht! Ein Sklave nur mit geistverlorenem Hirn.)
83. Das Tor zum Leben. Ein Jenseitsdrama. Greiner u. Pfeiffer, Stuttgart 1928.
84. Der Unfug des Krankseins. Joh. Baum, Pfullingen 1928.
85. Der Meister, wie ihn die Menschen erlebten. R. Keuter, Lahr 1930.
86. Der Tyrann der Welt. Symphonische Dichtung. R. Keutel, Lahr 1930.

Außerdem einige hundert Artikel in verschiedenen Zeitschriften und Tageszeitungen.

Prof. Dennert gab folgende Zeitschriften heraus:

1. Unsere Welt. Monatsschrift des Keplerbundes. 11 Jahrgänge. Von 1909 bis 1920.
2. Für Naturfreunde.
3. Glauben und Wissen. 7 Jahrgänge. Von 1903 bis 1910.
4. Bausteine für Leben und Weltanschauung. Seit 1926.

Vom Leben unserer Bäume.

Von Dr. H. Söding, Jena.

Unter allen Lebewesen erregen die Bäume unser besonderes Interesse. Sie sind die größten Organismen. Wenige Pflanzentypen sind so ausgeprägt wie die Gestalt eines Baumes. Wie nun alle Lebensformen der Pflanzen, seien es Gräser, seien es etwa Stauden oder Kletterpflanzen, ihre eigene, besondere Lebensweise haben, so muß das natürlich auch für die charakteristische Gestalt des Baumes gelten. Außerdem ergeben sich schon aus der Größe noch eine ganze Reihe von Besonderheiten.

Zunächst das Verhältnis des Baumes zum Licht! Die Knospen treiben aus nur bei einem ganz bestimmten Lichtgenuß. Dieses Lichtminimum, das zum Austreiben der Knospen erforderlich ist, ist bei den einzelnen Baumarten verschieden groß. Wiesner fand z. B., daß in der Umgebung von Wien die Knospen der Lärche nur dann austrieben und weiterwuchsen, wenn sie am belaubten Baum wenigstens $^1/_5$ des normalen Tageslichtes erhielten. Birke und Kiefer verlangten $^1/_9$ oder $^1/_{10}$, die Stieleiche $^1/_{26}$, die Buche dagegen nur $^1/_{85}$ des Tageslichtes. Entsprechend ist auch die Dichte des Kronendaches dieser Bäume; Lärche, Birke und Kiefer haben lichte, die Eiche bereits stärker belaubte und die Buche eine dichte, schattige Krone. Diejenigen Knospen, die vom Licht am stärksten getroffen werden, treiben aus und hemmen ihrerseits das Austreiben der anderen, die dann als schlafende Augen am Baum verbleiben. Den fördernden Einfluß des Lichtes auf das Knospentreiben kann man sich leicht durch den Vergleich einer Weide und einer Pyramidenpappel veranschaulichen. Die Zweige der Weide stehen mehr schräg bis wagerecht und werden daher an der Oberseite stärker beleuchtet, entsprechend treiben daher die Seitenzweige auch an der Oberseite der Mutterzweige aus; die Knospen der Zweigunterseite werden zu schlafenden Augen. Bei der Pyramidenpappel dagegen mit ihren steil aufwärts stehenden Zweigen werden die Außen-, also Unterseiten der Zweige stärker vom Licht getroffen, und entsprechend entstehen daher die Seitenzweige an der Unterseite der Mutterzweige. Die Förderung des Knospentreibens durch das Licht hat also das Ergebnis, daß die neugebildeten Zweige möglichst ans Licht geführt werden.

Das Licht ist für die grüne Pflanze einer der wichtigsten Lebensfaktoren. Es dient ihr nämlich als Energiequelle zur Assimilation, das ist zur Zerlegung der Kohlensäure der Luft und Aneignung des in ihr enthaltenen Kohlenstoffes, aus dem in Verbindung mit Wasser die Kohlenhydrate, Stärke oder Zucker, gebildet werden. Die Assimilation findet statt mit Hilfe des Chlorophylls, des grünen Blattfarbstoffes. Da die Kohlensäure der Luft dem Baum immer zur Verfügung steht, hängt die Stärke der Assimilation in erster Linie ab von dem Maße des vorhandenen Lichtes. Das Licht wirkt also gewissermaßen als ein Nährstoff. In der Natur führen die Pflanzen daher einen Kampf um

Digitized by Google

das Licht. Auch der Baum ist gezwungen, für seine Blätter den besten Lichtgenuß zu erlangen. Die Blätter selbst sind in vielen Fällen lichtwendig; sie stellen sich senkrecht zur Hauptrichtung der Lichtstrahlen, so daß sie möglichst viel Licht auffangen. Die Blätter stehen dann vielfach links und rechts zu beiden Seiten des Zweiges. An den untersten Zweigen eines Baumes, die am wenigsten Licht bekommen, kann man das oft besonders gut beobachten. Die äußersten Blätter eines schräg hängenden Zweiges, die am meisten Platz haben, sind oft besonders groß, z. B. bei der Roßkastanie oder dem Ahorn; wären die nach innen stehenden Blätter ebenso groß, so würden sie sich gegenseitig beschatten und das Licht nehmen.

Nun erhält der Wipfel eines Baumes sehr viel mehr Licht als etwa die Kronenbasis. Der Wipfel erhält, wenn er nicht gerade überschattet wird, das volle Sonnenlicht; die unteren Zweige einer dichten Krone, z. B. einer Buche, befinden sich in recht schattiger Lage. Entsprechend haben bei der Buche, wie bei anderen Bäumen, die Blätter in verschiedener Stammhöhe einen wechselnden Bau. Oben befinden sich die sogenannten Sonnenblätter, dicke, derbe, aber ziemlich kleine Blätter, die durch die dicke Schicht ihrer Chlorophyll führenden Zellen besonders zur Ausnutzung starken Lichtes geeignet sind. Ihre Stellung im Raume ist etwas unregelmäßig; sie sind weniger genau senkrecht zur Hauptlichtrichtung gestellt. Da sie das volle Sonnenlicht erhalten, kommt es bei ihnen auf etwas mehr oder weniger Licht offenbar nicht mehr an. Die typischen Sonnenblätter werden von unseren Bäumen erst in so großer Höhe gebildet, daß man sie nur an gefällten Bäumen oder beim Laubfall im Herbst zu Gesicht bekommt. Weiter unten und im Innern der Krone werden die Blätter allmählich größer, zugleich aber auch dünner. Das typische Schattenblatt schließlich ist groß und zart, trägt die Chlorophyll führenden Zellen in dünner Schicht und steht senkrecht zur Hauptlichtrichtung. Es ist daher besonders geeignet, das schwache Licht, in dem es lebt, auszunutzen. Das Licht allein ist aber offenbar nicht die Ursache für die Bildung von Sonnen- und Schattenblättern. Von den anderen mitwirkenden Kräften ist später noch die Rede.

Das Licht übernimmt also etwa die Rolle eines Nährstoffes. Daher wird es verständlich, daß sich auf schlechtem, magerem Boden nur die lichten Wälder etwa von Birke oder Kiefer bilden können. Hier erhält der einzelne Baum sehr viel Licht. Was der Boden nicht gibt, muß gewissermaßen das Licht ersetzen. Dichte, schattige Wälder sind auf besseren Boden angewiesen. So können sich auch die undurchdringlich dichten tropischen Urwälder nur auf gutem Boden bei reichlichstem Regenfall und Treibhaustemperatur in ihrer ganzen Üppigkeit entfalten. Da hier die Bäume verschieden hoch sind, befinden sich die unteren in gedämpftem Licht. Bei ihnen ersetzen dann die günstigen Lebensbedingungen das schwächere Licht.

Der wichtigste Nährstoff für eine Pflanze ist das Wasser. Die Gegenwart des Wassers ist vielfach entscheidend für den Pflanzenwuchs. Es müssen natürlich große Kräfte wirksam sein, um das notwendige Wasser in den Wipfel eines hohen Baumes zu heben, während eine geringe Kraft ausreicht, um einen nahe oder wenige Meter über dem Boden befindlichen Zweig zu versorgen. Daraus ergibt sich schon, daß ein verwickeltes Wasserleitungssystem in einem Baum vorhanden sein muß, um alle Teile in ausreichender Weise mit Wasser zu versorgen. Die wasserhebende Kraft muß in jedem Zweige, in jedem Blatt ihren Sitz haben und von unten nach oben hin immer größer werden. Diese Kraft ist die Osmose. Die Blätter und Zweige besitzen in ihren Zellen einen Zellsaft, in dem Zucker, Salze und dergleichen Stoffe in mehr oder minder hoher Konzentration gelöst sind. Da nun die Blätter mit ihrer großen Oberfläche dauernd Wasser verdunsten, müßte der Zellsaft ständig weiter eingedickt werden, wenn nicht aus den Leitungsbahnen der Pflanzen, den sogenannten Nerven oder Gefäßbündeln, stets Wasser nachströmte. Die Leitbahnen des Wassers gehen ununterbrochen durch vom Blatt durch das Holz des Stammes bis in die Wurzel. Sie sind mit mehr oder minder reinem Wasser gefüllt, das infolge der Osmose in die mit stark konzentriertem Saft erfüllten Zellen der Zweigspitzen und Blätter nachgesaugt wird. Je mehr Wasser die Blätter verdunsten, um so mehr dickt sich ihr Zellsaft ein, um so größer wird ihre Saugkraft und um so mehr Wasser wird aus den Leitbahnen nachgesaugt. Das Wasser in den Leitungsbahnen des Baumes befindet sich dadurch in einer Saugspannung, doch ist die Kohäsion des Wassers groß genug[1]), um ein Abreißen der gespannten Wasserfäden zu verhindern, die in den Leitbündeln vom Blatt durch den Stamm hinab bis in die Wurzel reichen.

[1]) Der Widerstand, den ein gespannter Wasserfaden, der sich in einer Röhre befindet, dem Abreißen entgegensetzt, erreicht ganz gewaltige Werte. Ein Zweig, der in eine wassergefüllte Röhre gesteckt ist, deren unteres Ende in Quecksilber taucht, hebt das Quecksilber bis weit über Barometerhöhe.

Digitized by Google

Einen großen Wasserbedarf hat natürlich der Wipfel des Baumes. Er wird vom Winde am meisten erfaßt und verdunstet daher viel Wasser. Zugleich ist, um das Wasser bis in den Wipfel zu heben, auch die größte Kraft erforderlich. Nicht nur die Schwerkraft, sondern auch der Reibungswiderstand in den langen Leitbahnen ist zu überwinden. Zweierlei Einrichtungen trifft nun der Baum, um die ausreichende Wasserversorgung des Wipfels zu sichern.

1. In der ganzen Baumkrone von unten nach oben hin die Konzentration des Zellsaftes der Blätter und damit auch die Größe der saugenden Kraft. Die Zunahme kann recht erheblich sein, doch ist im einzelnen die Zunahme der Saugkraft mit wachsender Höhe des Baumes noch wenig genau untersucht.

2. In größerer Höhe des Baumes wird immer mehr leitendes Gewebe gebildet. Die Sonnenblätter des Wipfels werden daher durch verhältnismäßig mehr Leitgewebe versorgt als die unten sitzenden Schattenblätter. Infolgedessen sind auch die oberen, die Sonnenblätter tragenden Zweige dicker als die dünnen, schlanken Zweige der unteren Kronenregion, die die Schattenblätter tragen. Außerdem haben die Leitbahnen der oberen Zweige auch weitere Gefäße, entsprechend daher auch eine größere Leitfähigkeit. So wird dem Wipfel die Wasserzufuhr erleichtert, den unteren Teilen der Krone aber durch weniger zahlreiche und schlechter leitfähige Gefäße gewissermaßen wie durch einen vorgeschalteten Widerstand erschwert. Ferner ist z. B. bei der Fichte der Haupttrieb vor den Seitenzweigen durch ein besonders leistungsfähiges Wasserleitsystem ausgezeichnet, so daß er stets das notwendige Wasser zur Verfügung hat. So ergibt sich ein fein abgewogenes Spiel von treibenden Kräften und vorgeschalteten Widerständen im Baum, um jedem Zweige und Blatt die notwendige Wassermenge zu sichern.

All das wird vermutlich auch von Einfluß sein auf die Bildung von Sonnen- und Schattenblättern. Die Sonnenblätter sind gebaut ähnlich wie die Blätter einer Trockenpflanze, die Schattenblätter eher wie die einer auf feuchtem Boden wachsenden Pflanze. Dieser Bau der Sonnenblätter ist daher zweifellos auch eine Anpassungserscheinung an die erschwerte Wasserzufuhr, so daß man statt von Sonnen- und Schattenblättern auch von Trocken- und Feuchtigkeitsblättern sprechen könnte. Man erkannte zuerst die Beziehung dieser Blattformen zum Licht und benannte sie dementsprechend, so daß diese Namen sich vorher einbürgerten, obwohl sie sachlich vielleicht gar nicht den Vorrang besitzen. Erst in den letzten Jahren ist der Wasserhaushalt des Baumes von dem Freiburger Botaniker H u b e r in seinen Einzelheiten untersucht worden.

Wipfel und Kronenbasis eines Baumes leben also in einer verschiedenen Umwelt. Der Wipfel erhält mehr Licht, dafür aber schwerer das Wasser und ist dem Winde mehr ausgesetzt. Das alles wird dazu beitragen, Unterschiede in Formgestaltung und Lebensweise von Wipfel und Kronenbasis herbeizuführen. Besonders wirksam ist vermutlich auch die Konzentration des Zellsaftes im Wipfel, die den Wassergehalt des Protoplasmas, der eigentlichen Lebenssubstanz, beeinflussen muß. Durch das Zusammenwirken all dieser Bedingungen sind wohl die Ausbildung von Sonnen- und Schattenblättern, dickeren Zweigen oben und dünneren Zweigen unten, sowie ferner die verschiedene Richtung der Zweige zu erklären. Bei der Buche z. B. sind bei einzelstehenden Bäumen die oberen Zweige mehr oder minder schräg nach oben gerichtet, während die unteren etwas hängen, so daß eine gute Lichtausnutzung erzielt wird. Auch die Tatsache, daß das Blühen mancher Bäume auf den Wipfel beschränkt wird, z. B. bei der Fichte, hängt wohl mit all diesen Ursachen zusammen.

Nun noch einiges über das Leben des Baumes im Wechsel der Jahreszeiten. Keine sechs Monate stehen unsere Laubbäume im Blätterschmuck und können assimilieren. Im Herbst tritt durch den Laubfall ein großer Stoffverlust ein, im Winter muß die Atmung des Baumes — auch bei einer Pflanze ist zur Unterhaltung des Lebens dauernde Atmung, d. i. Verbrennung organischer Stoffe, erforderlich — von den Reservestoffen unterhalten werden, und im Frühjahr muß von ihnen eine neue Blätterkrone gebildet werden. Der Baum muß daher eine große Menge von Nährstoffen speichern. Die in den Blättern durch die Assimilation der Kohlensäure gebildeten Kohlenhydrate wandern den ganzen Sommer über in Form von Zucker durch die Rinde abwärts in den Stamm und die Wurzel. Hier werden sie z. T. beim Dickenwachstum aufgebraucht, z. T. auch in Form von Stärke als Reservestoffe abgelagert. In Holz und Rinde finden sich nämlich viele dünnwandige Zellen, die als Speicher für die Nährstoffe dienen. Im Herbst strotzen sie von Stärke. Mit sinkender Jahrestemperatur wird die Stärke umgewandelt in Zucker oder Fett. Bäume, bei denen die Stärke wenigstens im Holz erhalten bleibt, nennt man Stärkebäume, solche, bei denen sie in Holz und Rinde ganz durch das Fett ersetzt wird, Fettbäume. Stärkebäume sind z. B. Ulme,

Digitized by Google

Platane, Ahorn, Esche, Eiche, überhaupt die meisten Laubbäume, Fettbäume dagegen die Weide, einige Birkenarten, die Linde und die meisten Nadelbäume. Die Art des chemischen Überganges der Stärke in Fett ist völlig ungeklärt; vielleicht geschieht sie unter Bildung noch unbekannter Zwischenstoffe. Ein weiterer Reservestoff ist die sogenannte Reservezellulose, die etwas leichter löslich ist als die gewöhnliche Zellulose, und als Wandverdickung an den Wänden der lebenden Zellen abgelagert wird. Sie kommt u. a. vor bei der Weide, der Maulbeere und der Robinie (die fälschlich meist Akazie genannt wird). Im Frühjahr, sobald es etwas wärmer wird, noch vor dem Knospentreiben, werden das Fett und die Reservezellulose, wenigstens z. T., wieder aufgelöst. Zugleich tritt massenhaft Stärke auf, die aber rasch gelöst und in Zucker umgewandelt wird. Der Zucker wird nun als Zuckerlösung im Holz aufwärts geleitet zu den austreibenden Knospen, wo er zum Wachstum verbraucht wird. Natürlich werden zur Neubildung der ganzen Blätterkrone, zur Bildung der jungen Zweige und der Blüten, sowie auch durch die Atmung des Baumes und durch die zahlreichen aufeinander folgenden Stoffumwandlungen große Reservestoffmengen verbraucht. Ungefähr gleichzeitig mit dem Knospentreiben, bevor noch die Blätter kräftig assimilieren können, setzt auch schlagartig das Dickenwachstum des Baumes ein, das den Winter über ruhte, und nun gleichfalls Nährstoffe erfordert. So werden im Frühjahr plötzlich außerordentlich große Stoffmengen vom sommergrünen Laubbaum verbraucht; doch sind die Reservestoffmengen, die der Baum im vergangenen Sommer gleichsam wie ein guter Hausvater aufgespeichert hat, noch größer. Wird die Krone etwa durch einen Spätfrost vernichtet, so ist der Baum meist imstande, sich noch ein zweites Mal zu belauben. Damit sind die Reservestoffe allerdings erschöpft. Wird auch diese zweite Krone etwa durch Raupenfraß vernichtet, so kann der Baum nicht mehr zum dritten Male treiben, er stirbt ab. Viele Bäume, wie die Eiche, die Fichte und die Buche, haben nicht alle Jahre ein Samenjahr. Diese Bäume füllen ihre Reservestoffbehälter von Jahr zu Jahr immer mehr an, bis dann im Samenjahr die Reserven zur Fruchtbildung aufgebraucht werden.

Nach einem etwas anderen Plane leben unsere immergrünen Nadelhölzer. Ihre Nadeln bleiben mehrere Jahre am Leben; sie brauchen im Frühjahr daher keine vollständig neue Benadelung vorzunehmen. Sie können auch noch an schönen, sonnigen Herbsttagen oder im Frühjahr bereits vor dem Knospentreiben assimilieren. Daher haben sie weniger große Reservestoffmengen notwendig. Sie speichern zwar auch, jedoch viel weniger Reservestoffe, und sind daher weniger mit einem guten Hausvater zu vergleichen, sondern sie leben mehr „von der Hand in den Mund". Das hat aber für das Leben des Baumes auch seine Gefahren. Wird etwa die Krone durch Raupen vollständig abgefressen, so kann sich der Nadelbaum vielfach aus Mangel an Reservestoffen nicht mehr neu benadeln und stirbt ab. Daher die geringere Widerstandsfähigkeit des Nadelholzes gegen Waldschädlinge. Das ist für die neuere Forstwirtschaft u. a. mit ein Grund, die Nadelbäume nicht mehr so zu bevorzugen wie das früher geschah.

Das Dickenwachstum des Baumes beginnt, wie bereits gesagt, schlagartig ungefähr mit dem Knospentreiben, ist also gleichfalls periodisch. Zunächst wird Holz mit großen, weiten Gefäßen gebildet. In den heißen Sommermonaten Juni und Juli ist die Verdunstung der Blätter am größten. Bis dahin muß also eine hinreichende Anzahl großer Wasserleitungsbahnen fertig sein. Sie müssen also zuerst gebildet werden. In den Sommermonaten, wo die Intensität des Dickenwachstums bereits nachläßt, entstehen hauptsächlich Fasern, die zur Festigung des Stammes dienen. Das Dickenwachstum erlischt dann bei den einzelnen Bäumen zu verschiedenen Zeiten, bei einigen bereits im August, bei anderen erst im Oktober. Da das faserreiche Spätholz aus engen, das an großen Gefäßen reiche Frühholz aus weiten Zellen besteht, hebt sich der Zuwachs eines Jahres von dem des vorhergehenden deutlich ab; es entsteht ein Jahresring. In der Mitte des Stammes bilden viele Bäume das sogenannte Kernholz, das meist dunkler gefärbt, dichter und härter ist und als Einlagerungen verschiedene Stoffe, wie Harze, Gummi oder Gerbstoffe, enthält. Es ist abgestorben und dient nur zur Festigung, nicht mehr zur Leitung des Wassers oder zur Speicherung der Nährstoffe.

In den klimatisch gleichmäßigen tropischen Gebieten liegen die Verhältnisse mit Knospentreiben und Jahresringbildung etwas anders. Man kann vielleicht sagen, daß hier alle denkbaren Möglichkeiten auch verwirklicht sind. Man findet kahl werdende Arten, solche, die einmal im Jahr kahl werden, sowie solche, die es zweimal tun, immergrüne Arten, die ähnlich wie unsere Nadelbäume oder unsere Stechpalme verschiedene Wachstumsschübe haben, einen oder auch zwei im Jahr, deren Blätter also mehrere

Digitized by Google

Wachstumsperioden alt werden, dann auch immergrüne, bei denen jeder einzelne Zweig für sich individualisiert ist, so daß zu gleicher Zeit der eine Zweig sein Laub wirft, während ein anderer Zweig desselben Baumes gerade austreibt und ein dritter im vollen Blätterschmucke dasteht, und schließlich auch, wenn auch als seltene Ausnahme, einige immergrüne Arten ohne Periodizität, deren sämtliche Zweige ständig weiter treiben. Zwischen diesen Fällen bestehen natürlich wieder Übergänge. Mit wenigen Ausnahmen ist also auch hier ein periodisches Knospentreiben erkennbar, und mit diesem ist stets das Dickenwachstum des Baumes verbunden. Die kahl werdenden Arten besitzen also eine Unterbrechung des Dickenwachstums während des Kahlstehens und mehr oder minder gut ausgebildete Jahresringe des Stammes. Während aber der eine Baum gerade kahl steht, ist der Nachbarbaum derselben Art vielleicht von oben bis unten beblättert. Die Ruheperioden der einzelnen Bäume brauchen also nicht zusammenzufallen. Aus diesen Tatsachen ergibt sich zweierlei.

1. Das Dickenwachstum muß irgendwie auf eine im einzelnen noch unbekannte Weise mit dem Austreiben der Knospen verbunden sein. So findet also nie ein Austreiben statt ohne gleichzeitiges Dickenwachstum, also eine Vermehrung der notwendigen Leitungsbahnen. Kein Zweig bildet sich ohne gleichzeitige Anlage der zu seiner Versorgung notwendigen Leitbahnen. Auf diese Weise wird eine harmonische Entwicklung des Baumes erzielt.

2. Der Wechsel von Wachstum und Ruhe liegt irgendwie in der Organisation des Baumes selbst begründet, wie, wissen wir nicht. In den klimatisch gleichmäßigen Gebieten erfolgt dieser Wechsel zu verschiedenen, scheinbar beliebigen Zeiten; bei uns hat er sich zu den Jahreszeiten in Beziehung gesetzt.

So zeigt uns der Einblick, den wir schon jetzt in das Leben der Bäume haben, ein wie wundervoll feines Spiel von Kräften und Stoffen im Baum herrscht, obwohl unsere Kenntnis hiervon noch sehr unvollkommen und in allen Einzelheiten noch sehr roh ist. Die Bäume, die auch auf das Gemüt des Menschen ihren Eindruck nicht verfehlen, zeigen sich auch der naturwissenschaftlichen Betrachtungsweise als Meisterstücke der Natur.

Die Frage nach dem Wesen von Sein und Zeit in der Philosophie der Gegenwart.

Von Oberstudiendirektor Dr. Scherwatzky, Hildesheim.

I.

„Meine Freunde, wir haben es hart gehabt, als wir jung waren, wir haben an der Jugend selber gelitten wie an einer schweren Krankheit. Das macht die Zeit, in die wir geworfen sind, die Zeit eines großen inneren Verfalls und Auseinanderfallens, welche mit allen ihren Schwächen und noch mit ihrer besten Stärke dem Geist der Jugend entgegenwirkt. Das Auseinanderfallen, also die Ungewißheit ist dieser Zeit eigen. Nichts steht auf festen Füßen und hartem Glauben an sich; man lebt für morgen, denn das Übermorgen ist zweifelhaft. Es ist alles glatt und gefährlich auf unserer Bahn, und dabei ist das Eis, das uns noch trägt, so dünn geworden: wir fühlen alle den warmen, unheimlichen Atem des Juniwindes. Wo wir noch gehen, da wird bald niemand mehr gehen können." Dieser Notschrei Nietzsches in seinem „Willen zur Macht" ist zur Zeit seiner Niederschrift und auch seines Erscheinens nur von den allerwenigsten verstanden und ernst genommen worden. Nietzsche teilt darin das Schicksal aller wahrhaften Propheten, daß sie nichts gelten in ihrem Vaterlande. Wie er, fühlten auch Paul de la Garde und Dilthey; ihre Warnungen wurden genau so in den Wind geschlagen und verspottet. Heute liegen die Dinge ganz anders! Wir sind hellhörig geworden für die Warnungen jener Männer; wir wissen, daß die Eisdecke geborsten ist, wissen, daß die Sintflut droht. Wir leben nicht nur in einer Kulturkrisis — das taten wir schon recht, recht lange —, wir wissen heute, wie Richert mit Recht betont, daß wir in einer Kulturkrisis leben. Wir haben die Überzeugung, daß das vielgestaltige und schimmernde Weltbild der Vorkriegszeit zerschlagen ist, wir spüren überdeutlich, daß alle Werte der Vorkriegszeit, mögen sie nun Religion, Gesellschaft, Sittlichkeit oder Staat heißen, in ihrem innersten Wesen „in Frage gestellt sind". Ja mehr noch: auch die Religion ist problematisch

Digitized by Google

geworden und die Fundamente der Wissenschaften wanken. Das gilt, wie jüngst noch Joël in seinem großartigen Werke nachgewiesen hat, für alle Wissenschaften schlechthin, gilt auch für die Grundlagen der Mathematik wie die der Physik. So scheint das Chaos zu drohen; aber es scheint doch nur so zu sein; bei näherem Hinsehen erweist sich die „Grundlagenkrisis der Wissenschaften" nicht als blinde Zerstörung, sondern als eine, freilich bis in letzte Tiefen gehende Neubemühung um den „Sinn", das Wesen dieser Wissenschaften, oder — weiter gefaßt — um die neu gestellte Frage nach dem Sinn des Seins überhaupt. Die alten Lösungen, welche der Materialismus bereitgestellt und als unbedingt richtig angepriesen hatte, sind in den Stürmen des Weltkrieges vor der harten Wirklichkeit des Todes zerschellt, die metaphysische Sehnsucht des Menschen, welche der Materialismus fast erstickt hatte, ist mit verdoppelter Wucht wieder erwacht und verlangt gebieterisch ihr Recht. Eine der Fragen, welche sich dem Menschen neu aufdrängen, ist eben die Frage nach dem Sinn des Seins, nach seinem Wesen und seinen Möglichkeiten. So enthüllt sich als Kernproblem der Wissenschaftskrise (und darüber hinaus auch als eines guten Teiles der Kulturkrisis überhaupt) die neue Frage nach dem Wesen des Seins. Denn alle Wissenschaft will ja in irgendeiner Form das Seiende durchforschen, ist also an der Frage nach den Möglichkeiten dieses Seienden wesentlich interessiert. Es ist ja nicht einfach so, als ob die Naturwissenschaft z. B. einfach das Sein der Natur voraussetzen dürfte, oder als ob die Geschichte nun einfach das Sein historischer Zusammenhänge (die wir eben „Geschichte" nennen) annehmen dürfte. Wer gibt der Ethik ein Recht, die „Geltung" — die doch auch eine Art des Seins ist — von Werten zu behaupten oder zu bestreiten? Immer wieder schiebt sich so die Frage nach dem Wesen, dem Sinn dessen, was wir mit „Sein" bezeichnen, in den Vordergrund. Und es ist daher nicht verwunderlich, daß die Frage nach dem Sinn des Seins die Menschheit von jeher beschäftigt hat. Nur stehen wir heute wieder an dem Punkte, wo eine neue Beantwortung der Frage verlangt wird, weil die alten Lösungen nicht mehr befriedigen. Dabei ist die neue Antwort sehr, sehr viel schwieriger als früher, weil der Weg zur Lösung des Problems durch einen Wust von Vorurteilen verbaut ist, welche erst aus dem Wege geräumt werden müssen.

II.

Dieser Aufgabe unterzieht sich Martin Heidegger in dem Buche „Sein und Zeit", einer der bedeutendsten, aber auch der schwersten philosophischen Neuerscheinungen unserer Tage. Die Schwierigkeit des Buches liegt nicht in dem sprachlichen Unvermögen des Verfassers, sondern in der ganz neuen Situation: das Buch Heideggers erschließt philosophisches Neuland; er ist einem Entdecker vergleichbar, der vor der schweren Aufgabe steht, das neugesehene Land zu umgrenzen und zu beschreiben. Eine Lage also, welche an die Situation Kants bei der Abfassung der Kritik der reinen Vernunft erinnert: der Sprache muß erst der Ausdruck für das gesehene „Neue" geradezu abgerungen werden, Begriffe müssen geprägt werden, um die neuen Tatbestände zu umschreiben, Wortbildungen neu geschaffen werden, um das neu zu Sagende in entsprechende Begriffe zu kleiden.

Die Methode — wenn man es schon so nennen will —, der H. folgt, ist die der Phänomenologie, deren geistige Grundhaltung sich etwa so umschreiben läßt: entgegen der Kantischen Anschauung, daß das Bewußtsein die Gegenstände durch seine Denkformen erst „schafft" (aktives Bewußtsein), ist die Phänomenologie der Überzeugung, daß das Bewußtsein die Gegenstände nicht „schafft", sondern schaut; ihre Maxime könnte also mit dem Motto: Zu den Sachen selbst! formuliert werden, wobei freilich der Irrtum vermieden werden muß, als sei die Phänomenologie nur eine Neuauflage des alten Empirismus. Für Heidegger bedeutet es, daß er zunächst schlicht und einfach die Tatsachen nach ihrem Sinn befragt (ihn also nicht kantisch „hineinlegt") und das Seiende in seiner durchschnittlichen Alltäglichkeit aufsucht, um von da den Weg zum Kern des Problems zu bahnen.

Wir können ihm auf diesem Wege, der zu einer großen und grundlegenden Auseinandersetzung mit Kant, Aristoteles und Descartes (um nur die Bedeutensten zu nennen) führt, hier nur teilweise folgen, eben weil das Werk so ungeheuer schwierig ist, daß ein näheres Eingehen eine weitgehende Erörterung schwerster philosophischer Grundbegriffe erfordern würde. Aber Stationen lassen sich aufweisen, wesentliche Ergebnisse formulieren, um so doch wenigstens einen Ersteindruck des gewaltigen Werkes zu vermitteln.

III.

Wie erscheint also die einfachste Form des Seins? Nun, doch zweifellos als Da-sein. Der Tisch, der Stuhl, sie sind „da", sie sind „in der Welt". So ist die Grundverfassung des Daseins das „In-der-Welt-sein"; doch sofort kommen

Digitized by Google

neue Fragen: was ist das, die „Welt", was heißt das „in" der Welt sein? Nun, sicher setzt es so etwas wie „Raum" voraus, die Welt muß räumlich sein. Aber: was ist der Raum? Kant hatte gesagt, er sei eine Form unserer Anschauung. Aber der Raum ist sicher nicht — wie K. meint — „im" Subjekt, aber ebensowenig ist die Welt „im" Raume; das Dasein „an sich" ist räumlich, wir kennen kein Dasein ohne Raumcharakter, wobei Dasein nicht mit Sein verwechselt werden darf! Aber damit ist die Frage nach dem Sinn des „In-der-Welt-seins" noch lange nicht erledigt; höchstens die Frage nach dem Sinn eines Vorhandenen (dieser Stuhl da) wäre etwas geklärt. Wesentlicher ist aber die Frage nach dem Grundcharakter alles Daseins überhaupt. Gibt es so etwas wie eine Ganzheit und Einheit des Daseins? Und wenn ja, was gibt dem einzelnen seinen besonderen Charakter, was isoliert es inmitten des einheitlichen Daseins? Was läßt die Mitwelt versinken und stellt den einzelnen allein, auf sich? Steckt vielleicht in dieser Isolierung ein Fingerzeig zu weiteren Fragen?

Die Analytik des Daseins, welche jetzt einsetzt, führt in letzte metaphysische Tiefen und nimmt Gedanken wieder auf, welche an Augustin und Luther anknüpfen, Gedanken, welche ihre dichterische Verklärung im ersten Akt von Pfitzners Palestrina gefunden haben: das was den Menschen „einsam" macht (ihn also „isoliert") ist die „Sorge", die Angst vor dem „In-der-Welt-sein". Das, wovor die Angst sich ängstet, ist nicht eine bestimmte Art des „In-der-Welt-seins", sondern das „In-der-Welt-sein" selbst. So wird das „Sich-Ängsten" eine Art des „In-der-Welt-seins":

„Wie fremd und unbekannt sind sich die Menschen!
Das Innerste der Welt ist Einsamkeit!
Man fühlt es nicht im frohen Rausch der Jugend,
Im Taumel der Gewohnheit, der Bewegung,
Zu der das Leben unaufhörlich peitscht."

(Palestrina)

Uralte Gedanken der griechisch-christlichen Anthropologie rücken in ein neues Licht, die Frage nach dem „Sinn" des Seins weist zum ersten Male auf die mit ihr verbundenen ethisch-religiösen Probleme, die freilich an dieser Stelle noch längst nicht zur Lösung reif sind.

Denn das Problem drängt weiter: Wenn schon die Sorge zur Grundverfassung des Daseins gehört, ist damit schon das ganze Wesen des Seins umschrieben? Sicher nicht, man braucht ja nur an das Problem der Realität, des „Wirklichen" zu denken! Denn die Frage nach dem Sinn des Seins hat doch nur dann einen Sinn, wenn so etwas wie Seinsverständnis auch tatsächlich vorhanden ist. Sonst wäre ja die ganze Bemühung in sich sinnlos, müßige Spielerei. Das Realitätsproblem, die Frage nach dem Wirklichen, ist also unumgänglich, und die Philosophie hat sich ja seit Jahrhunderten bemüht, dieses Kreuz aller Erkenntnistheorie zu beseitigen. Genau genommen stecken in der Frage nach dem Sinn der Wirklichkeit drei Fragen beschlossen: 1. Gibt es überhaupt ein Sein außerhalb meines Bewußtseins? 2. Und wenn es so etwas wie ein Sein außerhalb des Bewußtseins gibt, ist dies „Ding an sich" erkennbar? 3. Welchen „Sinn" hat denn das Seiende? Diese Fragen, welche nicht nur für die Naturphilosophie von entscheidender Bedeutung sind, sind heillos ineinander verheddert, weil das ihnen zu Grunde liegende „Weltphänomen" noch nicht geklärt war; man kann nicht einfach das Zusammenvorkommen von Psychischem und Physischem (Leib-Seele) mit dem ontologischen Phänomen des „In-der-Welt-seins" zusammenwerfen, weil dann die verschiedenen „Seinsarten" (das Sein des Bewußtseins ist ein anderes als des Leibes) das Ergebnis verfälschen. Zum Sein des Daseins gehört wesensmäßig die Realität, und eben darum widersetzt es sich Realitätsbeweisen, weil es in seinem Sinn schon ist, was die Beweise zu demonstrieren für nötig halten. Die Sachlage ist ähnlich wie bei den mathematischen Axiomen, welche auch nicht beweisbar, sondern nur aufweisbar sind. So ist das Realitätsproblem im Sinne der Frage, ob eine Außenwelt besteht und ob sie beweisbar sei, darum unmöglich, weil das Seiende selbst, das in diesem Problem im Thema steht, eine solche Fragestellung ablehnt. Deshalb sind auch die Lösungsversuche des Idealismus wie des Realismus zum mindesten unvollständig: wenn der Realismus die Realität durch reale Wirkungszusammenhänge zwischen Realen erklärt, so betont ihm gegenüber der Idealismus mit Recht, daß Sein nicht durch Seiendes erklärt werden kann und Realität nur im Seinsverständnis, im Bewußtsein möglich ist. Aber damit ist er nicht von der Aufgabe entbunden, nach dem Sein des Bewußtseins, in dem ja Sein und Realität sein sollen, zu fragen. Es ist nicht möglich, nun einfach alles Seiende auf ein Subjekt oder Bewußtsein zurückzuführen, weil ja dessen Sein auch in Frage steht. —

IV.

Die Frage nach der Wirklichkeit klärt die

Digitized by Google

Frage nach dem Sinn des Seins durchaus noch nicht, sondern zeigt nur eine ganz besondere Schwierigkeit in dem Problem. Und wenn schon das Phänomen der Sorge als ein ursprünglicher Grundzug alles Daseins gewonnen wird, so bleibt doch immer noch die Frage offen: Ist damit nun das Dasein restlos erschlossen? Damit wird die Frage nach Anfang und Ende des Daseins akut. Das Ende des Daseins nennen wir den Tod, und wir wissen mit absoluter Sicherheit, daß alles Dasein zum Tode verurteilt ist, ein Ende haben muß. So ist alles Dasein immer ein „Sein-zum-Tode" hin. Freilich denken wir nicht immer an dieses Ende, aber wir können es uns jeden Augenblick in die Erinnerung zurückrufen; nur ist dabei die Schwierigkeit, daß wir das Ende selbst immer nur bei anderen erleben, nie bei uns selbst. Unseren Tod kann uns kein anderer Mensch abnehmen, und wir können deshalb nicht am Erlebnis des Todes, sondern nur am Tode anderer versuchen, klarzustellen, in welchem Sinn der Tod als Ende des Daseins begriffen werden kann. Das mit dem Tode gemeinte Ende ist nun kein Ende überhaupt (man denke nur daran, wie etwa bedeutende Menschen zwar gestorben sind und trotzdem „weiterleben"), sondern höchstens ein Ende dieses sterbenden Seienden. Der Tod gehört notwendig zum Leben, und wenn auf dem Gebiete der Biologie und Physiologie Statistiken über die Lebensdauer von Pflanzen, Tieren und Menschen gewonnen werden, die Arten des Todes, seine Ursachen, Einrichtungen und Weisen untersucht werden, so setzt das alles schon das Problem des Todes als solches voraus. Die Biologie setzt voraus, daß es so etwas wie Leben und Tod gibt; Heidegger will untersuchen, was diese an sich sind. Aber diese Untersuchung, welche den Tod als Ende des Daseins definiert, ist rein diesseitig, d. h. sie untersucht nur, wie weit der Tod in das jeweilige Dasein selbst hineinsteht. Die Fragen, welche sich mit dem Sinn des Todes, dem Warum des Todes (Sünde) beschäftigen, stehen außer Diskussion, setzen aber, wie Heidegger ausdrücklich betont, eine seinsmäßige Erklärung des Todesproblems voraus.

Mitten im Leben sind wir vom Tode umgeben, heißt es in einem alten Spruch; überall, zu jeder Stunde umgibt uns das Sterben. Die Analyse dieses „man stirbt" enthüllt die Seinsart des alltäglichen Seins in ihrer Richtung auf das Ende. Man redet freilich nicht gern davon, man weicht ihm aus, man sucht sich darüber hinwegzutäuschen, man bringt nicht „den Mut zur Angst vor dem Tode" auf. Und doch ist gerade der Tod die eigenste Möglichkeit des Daseins, der tiefste Grund jener Einsamkeit des Menschen, von der bereits gesprochen wurde. Denn er ist unvertretbar, er muß von jedem einzelnen erlebt und erlitten werden; aber er allein auch individualisiert das Dasein. Der Tod wird Sinngeber des Daseins. So hatte ihn schon Goethe in jenen berühmten Worten aus Hermann und Dorothea aufgefaßt:

„Des Todes rührendes Bild steht
Nicht als Schrecken dem Weisen und nicht als Ende dem Frommen.
Jenen drängt es ins Leben zurück und lehret ihn handeln;
Beiden wird zum Leben der Tod."

Dieser Sinn des Todes erschließt sich im Gewissen, das nun analysiert wird. Wieder geht Heidegger von alltäglichen Phänomenen aus. Was ist eigentlich das Gewissen? Es ruft dem Menschen etwas zu. Es weckt ihn auf. Freilich, der Rufer des Rufs bleibt im Verborgenen; es ruft quasi in uns. Aber wir haben keinen zureichenden Grund, in dem „es" Gott zu sehen oder das Gewissen biologisch einfach wegzuleugnen. In dem Gewissen wird nach Heidegger der Ruf der Sorge, welche er ja als Grundcharakteristikum des Daseins verstanden hatte, von dem Menschen gehört. Das Sein erscheint als etwas Bedrohliches, oder im Sinne Augustins als ein Abfall von Gott. Soweit stößt freilich die phänomenologische Untersuchung nicht vor; wieder bleibt sie bei der schlichten Aufweisung des Gewissens-Phänomens und seiner Eigenarten stehen. Aber die Wege, die von dort aus weiterführen, in das Bereich der Religion, in den Gedankenkreis eines Augustin und Luther über den Sinn der Welt werden deutlich aufgewiesen. —

V.

Schon Kant hatte gesehen, daß zum Problem des Raumes irgendwie auch das Problem der Zeit gehört. Er hatte sie beide als Anschauungsform des menschlichen Denkens bestimmt und von da aus seinen Begriff der Objektivität bestimmt. Auch für Heidegger taucht die Frage nach dem Sinn und Wesen der Zeit auf; denn wenn das Dasein ein Sein zum Tode hin ist, dann setzt diese Entwicklung zum Tode doch Zeitlichkeit voraus. Die Verwurzelung des Daseins in der Zeitlichkeit — alles was existiert, existiert nur in der Zeit — ermöglicht das Phänomen der Geschichtlichkeit. Hier nimmt Heidegger Gedankengänge Nietzsches und Diltheys auf, die als erste um eine neue Erfassung der Geschichte gekämpft hatten. Was ist Geschichte? 1. Entweder meint die Geschichte die

Digitized by Google

Vergangenheit im Sinne des Vergangenen. Das führt leicht zum Historismus, der alles, was alt ist, für historisch wertvoll hält. 2. Etwas hat eine Geschichte, eine alte Burg, ein altes Buch usw. usw. Sie sind in der Gegenwart, aber sie haben eine Geschichte. 3. Von Dilthey zuerst gesehen ein überragender Begriff der Geschichte, der die Gesamtheit jeglichen Seins umschließt: die Kulturgeschichte. Allen Geschichtsauffassungen gemeinsam ist ihre Beziehung auf den Menschen als das Subjekt der Ereignisse. Und auf der anderen Seite setzt die Geschichte wieder eine bestimmte Art des Seins, nämlich das geschichtliche Sein, das sicher etwas ganz anderes ist als das Vorhandensein in der Gegenwart, voraus. Was ermöglicht dieses geschichtliche Sein? Hat die Welt *selbst* etwa schon den Charakter des Geschichtlichen? Es ist doch nicht so, daß ein Gegenstand mit dem Fortrücken in eine immer fernere Vergangenheit nun gewissermaßen immer „geschichtlicher" würde. Der zeitliche Abstand ist doch durchaus nicht entscheidend für die geschichtliche Bedeutung. Heidegger führt das Problem bis an diesen Punkt und sucht nun zu zeigen, daß zum Wesen alles Seins schlechthin der Charakter der Endlichkeit, d. h. des Todes gehört. Und diese Endlichkeit charakterisiert auch die Zeitlichkeit. Auch die Zeit ist nicht veränderlich, sondern gehört als Endlichkeit mit zu dem endlichen Dasein, so daß also das Dasein an sich schon zeitlich, damit also geschichtlich ist. Freilich ist damit noch nichts ausgemacht über die großen Fragen, mit denen Nietzsche und Dilthey gerungen haben, über die Fragen nach dem Sinn der eigentlichen Geschichte, über die Fragen nach dem Sinn historischen Verstehens und historischer Zeitlichkeit. Alle diese Fragen wird der noch ausstehende zweite Band des Heideggerschen Werkes zu behandeln versuchen.

VI.

Wenn man zu dem Werk Heideggers Stellung nehmen will, so wird man von vornherein versuchen müssen, über das einzelne hinaus die Gesamttendenz des Buches zu beurteilen. Um das aber zu können, ist es notwendig, sich über die geistige Haltung der Naturwissenschaften und der Geisteswissenschaften in unserer Zeit, über die Geisteswende, die eingesetzt hat, klar zu werden. Symptomatisch dafür sind m. E. zwei Bücher: *Danglers* Zusammenbruch der Wissenschaft (1926) und *Wusts* Auferstehung der Metaphysik (1924). *Joël* hat in einem sehr geistreichen Vortrage und dann in seinem hochbedeutenden Buche: „Wandlungen der Weltanschauungen" einmal gesagt, wir erlebten heute ein neue Renaissance. Zu Eingang des vorliegenden Aufsatzes wurde von der Grundlagenkrisis der Wissenschaften gesprochen, und Joël weist darauf hin, daß diese Krisen in der Mathematik, in der Physik und Mechanik zur Zertrümmerung der Atomlehre wie der alten Physik geführt haben. Zu demselben Urteil kommt auch *Schottky*, und ebenso spricht *Weyl* davon, daß die Physik sich auf eine exakt geschlossene Kausalität der materiellen Natur nicht mehr zu stützen vermöge. Neben dem Zusammenbruch der Physik alter Art und dem Ende des Materialismus alter Prägung steht die Wiederentdeckung des Lebensbegriffes mit all seinen Konsequenzen. Es genügt, an Namen wie *Driesch*, *Becher* und *Reinke* zu erinnern. Parallel der modernen Biologie geht ferner eine neue Lebensauffassung weltanschaulicher Struktur, deren Vertreter etwa Albert *Schweitzer* ist. Entscheidend bei diesen Wandlungen, die sich von den Naturwissenschaften aus über das Gebiet des Lebens hin in das Gebiet der Geschichte und der Ethik erstrecken, ist nicht so sehr die Zertrümmerung eherner „Gesetzmäßigkeiten", sondern die Neuentdeckung der Wertprobleme. Das Problem des Lebens führt aus der Biologie in dem Augenblick in die Ethik hinüber, wo die Frage nach dem Sinn des Lebens nicht mehr biologisch beantwortet werden kann. Es wäre verkehrt, etwa in der Überwindung der alten Mechanik und Physik den Anfang eines neuen Chaos zu sehen. Nein, nicht ein Chaos zieht am Horizonte herauf, sondern eine neue vertiefte Erkenntnis der Welt, deren *Tiefe* mehr als ihre *Weite* das Problem wird. Getragen aber wird diese ganze Bewegung von ethisch-axiologischen Gedankengängen, und es ist mehr als ein Zufall, wenn heute innerhalb der Naturwissenschaften wieder von ethisch-metaphysischen Problemen gesprochen wird, ohne daß der Fragesteller wie noch vor 30 Jahren dem Fluche der Lächerlichkeit anheimfällt.

Von hier aus gewinnt das Werk Heideggers sein eigenes Gepräge. Der Grundriß seines Baues weist rückwärts über den mit Descartes beginnenden Subjektivismus der modernen Philosophie auf die Empirie des Aristoteles und der Scholastiker. Es ordnet sich ein in jene Linie, welche von Aristoteles über Hegel, Gentile, Bergson und Scheler zur Gegenwart führt. Heidegger ist im stärksten Maße beeindruckt von Nietzsche und Dilthey und seinem eigensten Wesen nach ethisch-metaphysisch orientiert. Hier sind es die Namen Augustin und Luther und Kierkegaard, welche anklingen. — Es wurde

Digitized by Google

eben behauptet, Heideggers Werk ist letztlich ethisch-methaphysisch orientiert; das wird deutlich, wenn wir noch einmal ganz kurz dem Gedankengang seiner Werke nachgehen. Der Sinn des Seins wird phänomenogisch geklärt und dabei das Ich des Individuums nicht partikular, sondern total in der Weise gefaßt, daß in ihm Wissen, Werten und Sein in der „Sorge" unverrückbar eins sind. Das Individuum ist nicht ein Punkt in der Welt, sondern das „In-der-Welt-sein" ist zu seinem Dasein gehörig. Ebenso ist das Individuum der Mitwelt gegenüber nicht isoliert, sondern es ist „mit anderen". Und schließlich ist es nicht zeitlich isoliert, sondern an sich selbst geschichtlich. Entscheidenste Rolle spielt dabei der Tod, der zu dem Sich-selbst-verstehen, zum Selbst-werden den entscheidenden Anstoß gibt. Denn das Dasein ist zeitlich-endlich begrenzt durch den Tod. So treten Angst, Tod und Schuld in das Zentrum des Bewußtseins; die von Angst getriebene Sorge wird zum Kern des Menschen, in der „entschlossenen Übernahme" der „eigenen Nichtigkeit" liegt der Kern der ethischen Haltung. Damit steht Heidegger auf demselben Boden wie Augustin mit seiner Formulierung: Ich nichts — Du alles, nur, daß bei Augustin dieser Gedanke religiös begründet, bei Heidegger ontologisch aufgewiesen ist.

Man hat einmal gesagt, daß unsere Zeit den großen Gegensatz Plato-Aristoteles aufs neue auszukämpfen habe in der Gegenüberstellung Thomas und Hegel. Von diesem Aspekt aus gehört Heidegger auf die Seite des Thomas, weil er sich an der Endlichkeit als dem für die „Subjektivität des Subjektes" Wesentlichen orientiert. Man könnte von hier aus gesehen die Heideggerschen Gedanken als polaren Gegensatz der Goetheschen Gedanken fassen. Die Lebensstimmung der Sorge lehnt der alte Goethe im Faust ab und sieht den Sinn des Lebens als drängende und schaffende Liebe. Während bei Heidegger die „Endlichkeit des Menschen als letzte Konsequenz erscheint, faßt Goethe seine Überzeugung in die Verse zusammen: Nichts vom Vergänglichen, wie's auch geschah, uns zu verewigen sind wir ja da. So bekommt bei Goethe das Wort: „Werde, der Du bist" einen ganz anderen Sinn als bei Heidegger. Es wäre ebenso töricht wie sinnlos, wollte man hier eine Entscheidung fällen. Sicher ist das eine, in Heideggers Buch liegt eine völlig neue und kühne Erfassung des Seinsproblems vor, an dem der ernsthaft denkende Mensch nicht vorübergehen kann. Das Buch ist für den Soziologen mit seiner Erörterung der Mitwelt deshalb von allergrößter Bedeutung, aber ebensowenig kann auch der Naturwissenschaftler, dem in dem Chaos der Meinungen der Sinn seiner Wissenschaft problematisch geworden ist, an dem Werk vorübergehen. Für den Theologen schließlich — ich erinnere nur an die sog. Theologie der Krisis — wird das Werk Ansporn sein zu erneuter und vertiefter Durchdenkung der Probleme nach dem Sinn und Sein des Lebens.

Neuzeitliche Vulkanausbrüche.

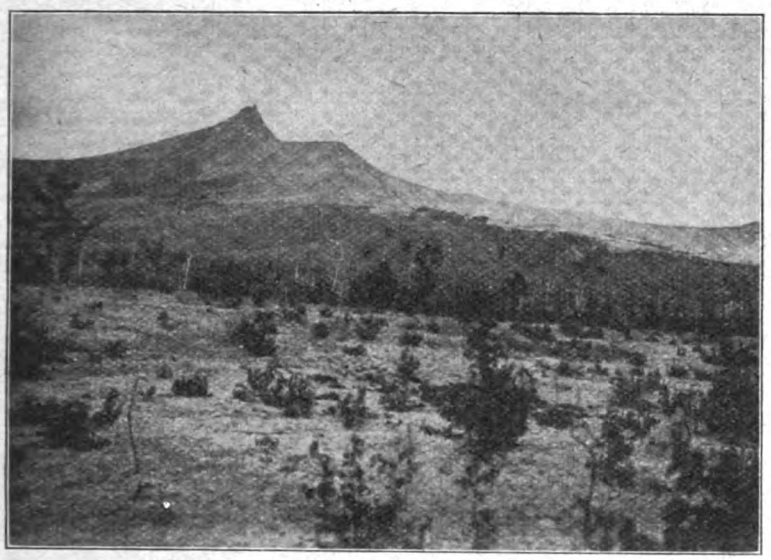
Von Konrad Haas, Oberstdorf.

In der Nacht vom 7. zum 8. Oktober 1930 verspürte man im nördlichen Ostalpengebiet, dessen Vorland, bis hinauf zum Main, zum Rhein und bis nach Wien ein Erdbeben, das an Heftigkeit alle in diesem Raum bislang systematisch beobachteten Beben übertraf. Ein solches Geschehnis, durch das viele Millionen Menschen aus dem Schlaf gerüttelt wurden, lenkt die Gedanken auf das unfertige Gebilde unserer Erdkruste. Nicht nur die von außen wirkenden Kräfte formen unaufhaltsam deren Antlitz um, wie sich in den wechselreichen Bildern von Berg und Tal zeigt, sondern gerade die endogenen Kräfte erinnern uns durch ihre Äußerungen an die unter der Erstarrungsrinde schlummernden Gewalten, sei es als Beben, nämlich Entspannungen, bei denen ganze Schollen sich plötzlich um einige Zentimeter oder Meter heben, senken oder verschieben, sei es als Auspressung durch jene Sicherheitsventile der Magmaherde, welche jene Gebilde aufschütten, die wir Vulkane nennen.

Ein solcher Vulkan, der Merapi auf Java, lenkte vor kurzem in verstärktem Maße die Aufmerksamkeit auf sich. Für den, der sich mit Vulkankunde befaßt, und der solche Berge aller Typen in ruhigem und eruptivem Zustand aus eigener Anschauung kennt, erscheinen die bisherigen Berichte über die Auswirkung des Merapiausbruchs zu oberflächlich. Es liegt auch oft in der Natur der Sache, sich von dem Umfang und Verlauf der Eruption kurz nach der Katastrophe kein klares Bild machen zu können, ist doch das heimgesuchte Gebiet meist wochenlang in Aschen-, Rauch- und Wolkenschleier gehüllt und ein Vordringen, wenn überhaupt, nur an wenigen nicht exponierten und somit auch weniger gefährdeten Stellen möglich. Die Flüchtlinge aus den betroffenen Gebieten

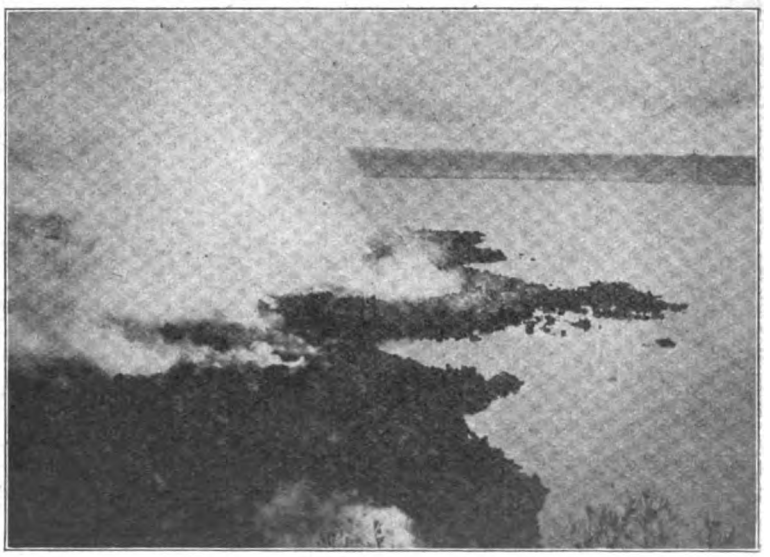
Digitized by Google

bringen nur Meldungen lokaler Art, die der Sachlichkeit entbehren und voll von Übertreibungen sind. Zahlenangaben über Tote besagen wenig von der Intensität des Ausbruches als geodynamische Tatsache, denn diese Zahlen stehen mehr in Zusammenhang mit der dort vorhandenen Bevölkerungsdichte und Siedlungsart. Hätte beim Ausbruch des Mont Pelé auf Martinique im Jahre 1903 nicht gerade die Stadt St. Pierre im Wege der zu Tale schießenden Glutwolke gelegen, so wäre damals fast niemand umgekommen. Würde sich ähnliches wie am Mont Pelé am Vesuv abspielen, so könnte Neapel in kürzester Zeit zum Riesengrab seiner fast eine Million zählenden Einwohner werden.



Vulkan Komagatake Jesso (Nordjapan)
Emporkriechende Vegetation an einem Vulkan, der vor ca. 100 Jahren den letzten Ausbruch hatte.

Der 2800 m hohe Merapi befindet sich ungefähr in der Mitte Javas und erhebt sich etwa 2700 m über die im Osten und Süden liegenden Flußniederungen. Nur ungefähr 12 km nördlich wird er von dem Vulkan Merbaboe 3300 m Höhe, das fruchtbare, paradiesische Hochland von Kadoe umrahmend. Nehmen wir nach Einsicht in die dortigen Siedelungsverhältnisse in einem Kreis von 30 km Radius um den Krater des Merapi eine Bevölkerungsziffer von 100 000 an, wobei die 35 000 Einwohner zählende Stadt Magelang inbegriffen ist, und vernehmen wir von 800 bis 2000 Toten sowie 24 000 Flüchtlingen, dann ergibt sich ohne weiteres, daß nur die Flanken des Berges, vielleicht bis zu 500 m ü. d. M. herab, in einem Kreis mit 15 km Radius betroffen sein können. Möglicherweise hat sich der Ausbruch je nach Windrichtung, Windstärke und Abflußmöglichkeit der Laven nach einer bestimmten oder mehreren Richtungen hin ausgewirkt, wobei die Lava dort bis zu 20 km vom Krater, besonders nach Osten und Süden, Aschen und Sande jedoch viel weiter hinaus Unheil und Verheerung anrichten können. Rein geographisch betrachtet kommt man zu dem Schluß, daß der Ausbruch des Merapi



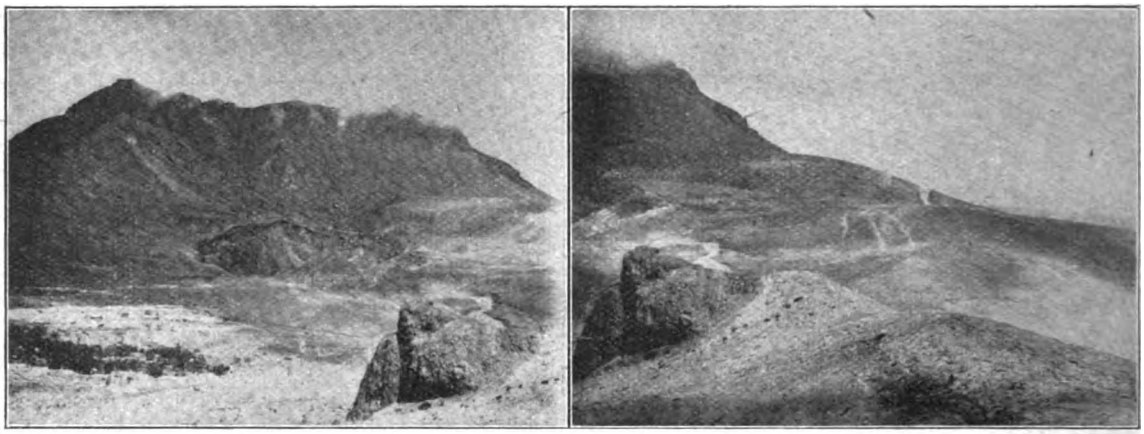
Sakurashimayama. Lavavorstoß ins Meer. Febr. 1914.

um 300 m überragt. In weitem Bogen nach Norden und Westen bis Süden ziehend stehen ein halbes Dutzend Vulkanriesen von 2000 bis

nicht zu den gewaltigsten Ereignissen solcher Art, wie sie sich bis in die Jetztzeit hinein immer wieder ereignen, gehört. Der Merapi hatte 1846

Digitized by Google

den letzten großen Ausbruch. Diese Zeitspanne bis jetzt genügt, besonders in den warmfeuchten



Explosionskrater des Komagatake (Nordjapan)
Fast erloschener Vulkan, nur Solfatarentätigkeit

Tropen, um den ganzen Vulkankegel mit Vegetation zu überziehen. Die Aschendecken verwandeln sich mit der Zeit in fruchtbarsten Boden, und so zieht auch der Mensch wieder langsam die Hänge der Berge hinan in demselben Maße als der Boden wieder ertragreich wird. Nur der oberste Teil eines solchen lange Zeit in Ruhe befindlichen Vulkans mag auch dem nicht geographisch geschulten Auge seinen Charakter verraten, weil er vegetationslos, durch Steilheit und Regen zerfurcht, sich zum Kraterrande wölbt. Da die javanischen Vulkane meist nur Asche, Sand und Schlamm auswerfen, kann man ihnen die Periode der letzten Untätigkeit sozusagen vom Gesicht ablesen. Wo ein Ausbruch nur ein paar Jahre zurückliegt, ziehen vom Rande des meist kilometerweiten Kraters durch Regenfälle tief zerfurchte, fast regelmäßig gegliederte Hänge herab. Je nachdem wie weit der Wald schon wieder an ihnen emporgekrochen ist, liegt der letzte Ausbruch zeitlich zurück, war der Grad seiner Heftigkeit. Da wird nun der Merapi unter seinen mehr als 100 Genossen sich für einige Jahre eine graugelbe, rote oder braune Kappe aufsetzen, ja sogar einen Mantel umtun, der weit über seinen Sockel in die Ebene hinabreicht, während viele der anderen Vulkane ihr wahres Wesen unter tropischem Florenkleid verstecken. Man nennt sie erloschene Vulkane, wenn sie seit Menschengedenken oder doch einige hundert Jahre lang sich ruhig verhielten und nichts als ihre Form von ihrer Entstehung spricht, ist doch jeder Vulkan das Produkt seiner eigenen Tätigkeit. Der Schein trügt jedoch. Die Erfahrung hat gelehrt, daß keinem Vulkan zu trauen ist, es sei denn, er gehörte der späten Tertiär- oder frühesten Quartärperiode an.

Lavastrom (Rand desselben)
Drei Monate nach dem Ausfluß 1914 Sakurajimayama (Kiushiu)

Beim Merapi-Ausbruch wurden viele Unglückliche in der Flucht gehindert. Das könnte seinen Grund im raschen Vorstoß dünnflüssiger

Digitized by Google

Laven haben, in der Bildung örtlicher Schlammbäche, der die jetzt dort herrschende Regenzeit noch Vorschub leistet, dann aber auch im Niedergehen erstickender, mit Gasen vermischter Aschenwolken und Sandregen. Wenn auch die Lava, wo sie sich ergießt und ausbreitet, am gründlichsten am Vernichtungswerk teilnimmt, wird sie dem fliehenden Menschen nie so drohend als die anderen Auswurfmassen. Denn selten ist die Lava so rasch- und dünnflüssig, als daß man nicht mit Bequemlichkeit ausweichen könnte, selten erreichen ihre Ströme bei einem Gebilde wie dem Merapi eine größere Breite als 2 km. Immerhin ist unter gewissen Ausbruchserscheinungen eine Inselbildung zwischen Lavaströmen vorstellbar, besonders wenn der Ausfluß aus parasitären Kegeln oder Seitenspalten erfolgt. Zwar bildet die Lava sofort eine Erstarrungskruste von guter Tragfähigkeit, aber die bloße Annäherung an den Rand eines Lavastromes ist oft nach Wochen infolge der Hitze und Dämpfe unmöglich. Im Jahre 1914 versuchte ich an der drei Monate alten Lava des damals tätigen Sakurashimayama in der Kagoshimabucht (Südjapan) emporzuklettern, wurde jedoch durch die Hitze und Gasexhalation vertrieben, noch ehe ich 20 m weit gekommen war. Hingegen konnte man im April 1906 schon 14 Tage nach dem Vesuvausbruch bei Bosco tre Case und bei Torre Annunziata über die Lavaströme gehen, wenn auch nicht ohne jede Gefahr.

Soweit sich nach bisherigen Berichten die Merapi-Katastrophe übersehen läßt, ist nicht anzunehmen, daß der Vulkan weitere Opfer an Menschenleben fordert als die schon genannte Zahl von 2000, und er wird nun wieder in eine abflauende Tätigkeit zurücktreten.

Wie viele Ausbrüche jedoch, ja wie viele Vulkanaufwerfungen müssen im Laufe der letzten Jahrhunderttausende nötig gewesen sein, um aus der javanischen Inselgruppe eines früheren geologischen Zeitalters die zusammenhängende Insel Java zum heutigen Ausmaß zusammenzuschweißen. In Anbetracht einer solchen Aufbauarbeit dünkt uns ein einmaliger Ausbruch noch nicht mal ein Spatenstich zur Bildung der Großformen unserer Erdoberfläche.

Im Hochtal von Kadoe befindet sich ein Bauwerk alter Kultur, der vor ungefähr 1000 Jahren errichtete Tempel von Boroboedor. Als um das Jahr 1500 unserer Zeitrechnung die Mohammedaner von Westen her die Insel eroberten, sich mit den Einwohnern vermischten und ihnen ihren Glauben aufdrängten, versuchten der Sage nach die Priester und Mönche das Heiligtum vor islamitischem Fanatismus zu bewahren und deckten es, so gut das ging, mit Erde zu. Es ist kaum anzunehmen, daß man ein Bauwerk von solchen Ausmaßen (50 m Höhe und 150 m im Quadrat) in dieser Weise genügend schützen kann. Es wird sicher der Merapi oder einer seiner gewaltigen Nachbarn seinen Aschenregen in einer Dicke von mehreren Metern darüber gebreitet haben und die wuchernde Tropenflora wird gar bald einen grünen Hügel daraus gemacht haben, bis es unserem Jahrhundert verblieb, den schützenden Mantel abzuheben. Heute ragt das Wunderwerk buddhistischer Kunst mit seinen vielen Statuen und glockenförmigen Pagoden hoch empor über die sich wiegenden Palmenschöpfe der umliegenden Haine. Weit drüben, am Rande des Hochtals von Kadoe steht der in Rauch gehüllte Merapi und läßt uns nachsinnen über die Veränderlichkeit und Vergänglichkeit aller Formen. In unserem Geiste wird eine der steinernen Buddhafiguren lebendig, und es ist, als spräche sie zu uns wie der Lehrer selbst vor zweieinhalbtausend Jahren: „Laßt euch gesagt sein, ihr Jünger, aufhören muß jede Erscheinung."

Vererbungslehre und Erziehung.

Von A. Meier-Böke, Hohenhausen. (Schluß.)

II.

Mit dem aufgeführten Material, hoffe ich, ist die Erblichkeit geistiger Qualitäten hinreichend begründet. Einige der Beispiele enthielten zugleich den Beleg für eine andere, zweite Behauptung menschlicher Erblichkeitsforschung, nämlich dieser: Die sozial höheren Schichten sind auch höher begabt, immer durchschnittlich genommen. Das beste Beweismaterial für diese These liefert uns die Grundschule, wo Kinder sämtlicher Stände vereinigt sind.

a) Statistischer Beweis.

Der Stadtschulrat von Dresden, Hartnacke, hat auf Grund von Material, das der Bezirksschulrat Kraner im Bezirk Glauchau gesammelt hat, obige Behauptung erhärten können. (Siehe Statistik in U. W. 1927, Nr. 1.)

Digitized by Google

Das Bild, das aus dieser Statistik sich ergibt, ist noch als relativ günstig für die unteren Schichten zu bezeichnen, da es sich um die leichteren Anforderungen des Volksschulstoffes handelt, bei dem ein Ausgleich durch Fleiß leichter erfolgen kann als bei den Aufgaben der höheren Schulen. Zudem umfaßt es die erste Leistungsgruppe, dreierlei Noten.

Ich brauche Ihre Aufmerksamkeit wohl nicht erst auf das günstige Abschneiden des Volksschullehrerstandes zu lenken. Das +0,8%, das die Akademiker uns gegenüber haben, bringt bei der Zahl der untersuchten Kinder 103 : 157 kaum einen Träger. Es ist das ein statistischer Zahlenausdruck für die Tatsache, die man als „ausgeruhte Schädel der Bauern" zitiert hat. Ich möchte sie biologisch dahin interpretieren, daß die Volksschullehrerschaft sozusagen die beste bäuerliche Auslese der begabten nordischen Landschaft darstellt.

Was Hartnacke auf Grund von Schulleistungen herausstellte, wurde in England an Hand psychologischer Intelligenzprüfungen bei 13000 Kindern ergänzt und weitgehendst bestätigt. Duff und Thomson kamen zu dem gleichen Ergebnis. Der lamarckistische Einwurf gegen Hartnackes Leistungsprüfungen erledigt sich damit.

Prof. Terman von der Stamforduniversität in Kalifornien hat beide Methoden vereinigt. Mit Hilfe psychologischer Teste und im Verein mit dem Lehrerurteil erforschte er 642 besonders begabte Kinder familiengeschichtlich. Die besondere Begabung war durch scharfe Auslese festgestellt und zwar derartig, daß ungefähr von 200 Kindern eines den Anforderungen genügte. Er teilte die Väter beruflich in fünf Gruppen ein. Bei Berücksichtigung der kleineren Kinderzahl der oberen Stände, und wenn man die Aussicht eines Vaters aus dem ungelernten Handarbeiterstande, ein so hoch begabtes Kind zu haben, gleich 1 setzt, so ist die des gelernten Arbeiters 29,1 , die der kleinen Kaufleute und Handwerker 51,5, der Kleinunternehmer und Lehrer 392, der Akademiker, Industriellen und Großkaufleute 1070.

Ein verblüffendes Ergebnis. Aber es bestätigt das, was Monde, Piorkowski und Wolff in Berlin fanden, als sie den Prozentsatz derjenigen Schüler feststellten, die wegen ihrer Begabung aus dem kleinen Mittelstand, dem gelernten und ungelernten Handarbeiterstand in die höheren Schulen aufgenommen wurden. Es waren der Reihe nach 44%, 25% und 17%. Höhere Schichten waren in der Konkurrenz nicht beteiligt; oder wenn Hartnacke in Bremen feststellen mußte, daß zum Übertritt in die höheren Schulen nach Lehrerurteilen aus den entgeltlichen Schulen 11,5%, aus den unentgeltlichen Schulen 2,9% geeignet waren und daß in den unentgeltlichen Schulen dreimal soviel sitzen blieben als in den entgeltlichen.

Aschoff bestätigte die Behauptung II für die Examinanden der Freiburger Universität für die Jahre 1918 bis 1921. (Siehe b. F. Lenz, II. Bd.)

Es ist klar, daß bei der ungeheuren Wichtigkeit der ganzen Problemlage, die nicht nur eine fachpädagogische, sondern eine hervorragend sozialpolitische ist, es an erbitterten Gegnern des Vererbungsgedankens nicht fehlen kann. Auffällig ist allerdings, daß, wie eingangs bemerkt, diese Gegner erst in den letzten drei Jahren mit größeren Veröffentlichungen auf den Plan getreten sind. Diese Gegnerschaft ist an die Namen Lehmensiek, Baron, Busemann und Popp geknüpft. Gemeinsam ist ihnen taktisch zunächst das Verfahren, den Gegner mit seinen eigenen Waffen zu überwinden. Erich Lehmensiek, Dozent an der Pädagogischen Akademie in Kiel, weist auf die Unmöglichkeit hin, die Variationsbreite geistiger Eigenschaften festzustellen, analog der Erscheinung rot und weiß blühender chinesischer Primelarten unter verschiedenem Temperatureinfluß. Baron, Dozent an der Akademie in Braunsberg, wirft der Vererbungswissenschaft Mangel an empirischen Tatsachen für die Begründung ihrer Theorien vor. Man sieht nur nicht wieso, denn kaum eine andere Theorie ist so sicher fundiert, wie der naturwissenschaftliche Mendelismus. Busemann gibt die Erblichkeit „ziemlich extremer Gestalten der geistigen Individualität: Schwachsinn und extremer Charakterformen" zu. Für den erbbiologisch Gebildeten schließt diese Zugabe selbstverständlich die Erblichkeit der normalen geistigen Reaktionsweisen ein. Popp will aus den Erscheinungen der Mutation den Schluß ziehen, daß die Setzung eines Kausalzusammenhangs zwischen den Reaktionsweisen der Vor- und Nachfahren wissenschaftlich unmöglich sei. Man sieht, die Gegnerschaft macht das, was bei den außermenschlichen Organismen Ausnahme ist, zur Regel auf menschlichem Vererbungsgebiet. Ein völlig unzulässiges Verfahren, geboren aus der Ohnmacht dem gewaltigen Tatsachenmaterial der Vererbungsforscher gegenüber, und im Bewußtsein der diesbezüglichen eigenen Mangelhaftigkeit. Die Ergebnisse der Zwillingsforschung, die von

Digitized by Google

so entscheidender Wichtigkeit sind, werden in ihrem Wert herabgemindert. Man müßte gerechterweise von der Gegnerschaft verlangen, daß sie ein ähnliches Material zum statistischen Beweise ihrer Milieutheorie aufarbeitete. Aber hier ist gerade der wunde Punkt dieser Vertreter. Hier, wo es allein möglich wäre, Lenz, Lotze und Hartnacke ad absurdum zu führen. Baron vermag nur auf eine Umfrage bei Lehrern aller Schulgattungen hinzuweisen, die seiner Meinung von der Allmacht der Umweltzüchtung beipflichteten. Ja, ist denn das Wissenschaft? Gleichwertig der Vererbungsbiologie? Baron weist auf die Kellerschen Zahlenreihen von 1911 hin, nach denen die Oberschichten 24 %, die mittleren 66 %, die unteren 10 % der Schülerzahl höherer Schulen liefern. Natürlich ist diese Statistik nicht in seinem Sinne beweiskräftig, da erstens nicht die höheren Schüler durchweg begabt sind und zweitens die Statistik keine prozentuale Beschickung erkennen läßt. Die Verlegenheit in bezug auf beweiskräftige Unterlagen findet dann noch ihre Parallele in einer neuen Verlegenheit dem gegnerischen Material gegenüber. Muß man auch der Baronschen Kritik auf Hartnackes Bremer Volksschuluntersuchungen und andere Aufstellungen ähnlicher Art in vielen Punkten beipflichten, so ist man im höchsten Maße erstaunt, wie kurz er sich mit den drei Hauptuntersuchungen, der Kraner-Hartnackeschen von Glauchau, der Duff-Thomsonschen und der umfassenden Thermannschen Testuntersuchung abfindet. Hartnacke mache ihm eine Kritik unmöglich, da dieser keine methodischen Angaben über seine Untersuchungen mache. Thermanns Serien basieren auf Vorauslese. Das soll ihn der Kritik überheben. Wer faßt's?

Wir sehen, der Mangel dieser Gegner in bezug auf Tatsachenmaterial, der Mangel an kritischen Möglichkeiten in bezug auf gegnerisches Material ist peinlich. Es ergibt sich, daß nicht allein der lamarckistische Gedanke von der Allmacht der Umweltzüchtung auf Irrtum beruht, sondern auch der Gedanke der Allmacht der Umwelt in bezug auf die Ausbildung des Phänotypus auf ein geringeres, der Erbeinwirkung untergeordnetes Maß reduziert werden muß.

„Kaweraus Meinung, die er in seiner ‚Soziologischen Pädagogik' vertritt, daß die Leistungsfähigkeit des Kindes ‚in allererster Linie durch die ökonomische Lage des Elternhauses bestimmt wird', ist also abwegig. Allerdings bestehen starke Beziehungen zwischen geistiger Begabung und wirtschaftlicher Lage, aber im umgekehrten Sinne. Die Leistungsfähigkeit ist das Primäre, die ökonomische Lage das Sekundäre. Die soziologische Struktur ist der Ausdruck der biologischen Auslese."

b) Folgerungen.

Auch die Erziehung ist nun mitberufen, an der günstigen Gestaltung der Auslese mitzuwirken, und das ist ihr zweiter biologischer Sinn. Und diese Aufgabe ist ebenso wichtig wie die individuelle Ertüchtigung. „Aus jedem läßt sich nicht alles machen. Aber es ist dafür zu sorgen, daß der richtige Mann an den richtigen Platz kommt." Vor allen Dingen muß eins gefordert werden: Der Staat muß aus Selbsterhaltungsinteresse heraus kleine Begabtenklassen wirtschaftlich ermöglichen. Unter diesen Umständen ist es in der Tat sehr begrüßenswert, daß der Staat die grundsätzliche Möglichkeit des Übertritts in die höhere Schule nach drei Grundschuljahren gewährleistet hat, auch das sog. „Springersystem" zuläßt. Praktisch erfreulich ist die Tatsache, daß z. B. 1929 unter den Aufgenommenen 2,41 % mit verkürzter Grundschulzeit waren. Das will immerhin allerlei sagen. Erwähnen möchte ich aber noch, daß z. B. auch Grotjahn und Junge in ihrem Buche „Maßvolle Schulreform" für Verkürzung der Grundschulzeit aus erbbiologischen Erwägungen heraus eintreten. Nicht so sehr aus pädagogischen als aus diesen Grundsätzen heraus muß der Staat für einen begabten Menschen mehr aufwenden als für einen unbegabten. Die Schulausgaben müssen nach der Qualität, nicht nach der Quantität eingerichtet werden. Die Einheitsschule muß organisch ausgestaltet werden. Bezüglich der Einzelheiten verweise ich auf die Schrift von Hartnacke „Organische Schulgestaltung".

III.

Ich komme nun zu Behauptung drei, zur schwerwiegendsten für die Lage des abendländischen Geistes:

„Die Vermehrung der kulturell wertvolleren Schichten ist geringer als die der minder wertvollen, und zwar heute schon in einem so starken Ausmaße, daß unsere Kultur mit diesen ihren eigentlichen Trägern sich selber über kurz oder lang ausmerzen muß."

Bekanntlich genügen zwei Kinder nicht zur Erhaltung der Familie, da ein Teil vor Erreichung des Fortpflanzungsalters stirbt. Ein weiterer Teil, und leider der „helle", bleibt

Digitized by Google

Junggeselle. Erst bei vier Kindern findet eine schwache Vermehrung statt.

„Der Nachwuchs der Akademiker reicht schon lange nicht mehr zur bloßen Erhaltung aus. Gegenwärtig haben nur noch die ungelernten Arbeiter eine geringe, über das Erhaltungsminimum hinausgehende Vermehrungszahl" (Lenz).

Im Jahre 1912 kamen in Preußen auf eine Eheschließung in den verschiedenen sozialen Schichten an Kindern: höhere Beamte, freie Berufe 2,0; Angestellte 2,5; gelernte Arbeiter 2,9; ungelernte 4,1; Landarbeiter 5,2. Danach werden die oberen Stände in 100 Jahren nur noch ein Zehntel des heutigen Prozentsatzes vom Gesamtvolk ausmachen.

Lenz hat gemeinsam mit dem Münchener Schularzt Dr. Fürst die Durchschnittsnoten und Geschwisterzahl von 809 Fortbildungsschüler untersucht. Die Schüler mit der Note 5 haben ungefähr doppelt soviel Geschwister als die mit der Note 1. Die Note 1 kam als Durchschnittszensur überhaupt nicht vor.

Nach Prokain und Lenz hatten die Familien, welche die Schüler der Münchener Hilfsschule stellten, im Durchschnitt 55 bis 60 % mehr Kinder, als dem Münchener Mittel entsprach. In zwei Generationen wird daher ihr Anteil an der Erbmasse der Münchener Bevölkerung um das 2½fache zunehmen.

Ähnliche Verhältnisse haben Reiter und Osthoff für Rostock und Dr. Cassel für Berlin festgestellt. „Die Vermehrung der Bevölkerung ist also wesentlich den Noten 4 und 5 überlassen. Wenn das so weiter geht, wird in verhältnismäßig wenigen Generationen ein unerhörter geistiger Tiefstand eintreten." Es gibt nichts Verhängnisvolleres als die so oft gehörte unbewiesene Phrase mancher Zeitgenossen, daß es immer so gewesen sei. Wer biologisch denkt, wird lächeln über alle diejenigen, die in echt liberalistischer Weise das goldene Zeitalter ins Futurum verlegen. Aber es ist ein bitteres Lächeln.

Nach Bavink war auf der Gesoleiausstellung in Düsseldorf 1926 eine lehrreiche Übersicht zu sehen über gelehrte Männer, die niemals geboren wären, wenn schon damals in ihren Familien das Ein- und Zwei-Kindersystem geherrscht hätte. „Zu diesen Ungeborenen würden zu rechnen sein: Luther, Kant, Bach, Mozart und viele andere Sterne erster Größe, welche alle 4. und 5. und noch jüngere Kinder waren." Die allgemeine Volksverdummung ist unausbleiblich, wenn es bleibt, wie es ist. Aber das traurigste dabei ist, und als Kulturschande im tiefsten Sinne des Wortes muß es ausgesprochen werden, daß derjenige Volksteil, der außerdem noch ein Berufsinteresse an einer großen Zahl begabter Kinder haben dürfte, daß die „Lehrerschaft" an der Spitze der Unfruchtbarkeit marschiert, wie Theilhaber schon im Jahre 1913 für das „sterile Berlin" festgestellt hat. Der deutsche Lehrerverein rechnet es zu seinen vornehmsten Aufgaben, in letzten Kulturfragen bestimmend in die Geschicke des Volkes einzugreifen. Die Februarnummer 1930 der Lippischen Schulzeitung enthielt einen Aufsatz, in dem der betr. Verfasser der jeweiligen Mehrheit das Recht zuerkennt, über das Letzte im Leben des Individuums, über die Religion und ihren Unterricht, maßgebliche Beschlüsse herbeizuführen. In der gleichen Nummer ist in dem Bericht über die Tagung der Entschiedenen Schulreformer vom „Dämon der Landschaft" die Rede, dessen Bösartigkeit das Unglück aller Zeiten bis hierhin aufs Konto zu schreiben sei. Jetzt erst breche ein neuer entscheidender Frühling der Menschen herein. Ich will hier keine Einzelheiten diskutieren. Ich muß aber feststellen, daß die beiden Referenten sich über die Folgen ihrer Forderungen nicht klar gewesen sind.

Der letztere scheint nicht zu bedenken, daß (nach Fetscher) in Deutschland jährlich ½ bis ¾ Millionen Abtreibungen vorgenommen werden, daß nach Burgdörfer („Der Geburtenrückgang und seine Bekämpfung") schon heute 1,5 ‰ Rückgang besteht, trotz der verringerten Sterblichkeit. Das aber sind nicht Folgen des Landschaftsdämonen, sondern der Dämonen der Großstadt und der Gottlosigkeit.

Ferner, und das ist für die Konkordatsfrage von Wichtigkeit, kamen nach Krose in Preußen 1913 auf eine Eheschließung eheliche Geburten: rein evangelisch 2,9, rein katholisch 4,7. Mit 2,9 Kindern pro Ehe — gegenwärtig sind es noch weniger — kann sich die evgl. Bevölkerung nicht auf ihrem Stande halten. Auf Grund der durchgeführten Proportionsrechnung ergibt sich mit mathematischer Notwendigkeit, daß Deutschland am Ende dieses Jahrhunderts wieder überwiegend katholisch sein wird. Rom weiß das. Die Konsequenzen für die Konkordatsfrage und einen ev. Mehrheitsbeschluß sind augenscheinlich.

Lernen wir doch endlich einmal Politik auf weite Sicht betreiben, wie es die tote Hand schon durch die Jahrhunderte hin tut. Das bio-

Digitized by Google

logische Leitmotiv lautet: „Letzten Endes entscheidet nicht die Überzeugung Andersgläubiger durch Worte, sondern die Über-Zeugung durch Kinder." Nicht in der Wohnungsnot der Städte liegt die Ursache des Geburtenrückganges in erster Linie. Nach Bahr fehlen zwar 3 bis 4 Millionen Wohnungen, aber vor Jahrzehnten und Jahrhunderten wohnten die Menschen noch viel enger als heute und hatten doch weit mehr Kinder. Im Gegenteil: Wohnungsgröße und Kinderzahl sind umgekehrt proportional. Der Volkswohlstand war zu Anfang des Jahrhunderts, als der jähe Geburtensturz einsetzte, so groß wie nie zuvor. Über den Rassenmörder Krieg muß vom biologischen Standpunkte hart geurteilt werden, denn seine Ausmerze ist negativ. Von den zwei Millionen aber, die in Deutschland jährlich darum nicht geboren werden, weil die Menschen aus Genußsucht, weniger aus Not, widernatürliche Mittel zur Anwendung bringen, und weil Parteien öffentlich Propaganda dafür betreiben, von diesen 2 Millionen Massenmördern spricht kein Mensch. Die Zahl ist so hoch wie die Opfer des großen Krieges im ganzen, aber es gibt niemand, der Romane schriebe über diesen heimlichen Krieg gegen die Kinder, über diese biologische Menschheitstragödie allergrößten Ausmaßes. Es ist nicht wahr, daß die Wirtschaft letzten Endes unser Schicksal sei, wie Rathenau sagte, die Weltanschauung allein ist das Entscheidende. Nach Burgdörffers amtlicher Statistik marschiert Deutschland an der Spitze der Unfruchtbarkeit in der ganzen Welt, nicht mehr Frankreich. Und innerhalb Deutschlands sind es die Beamten, die den Trumpf biologischer Dekadenz ausspielen. 1906 bis 1910 hatte Deutschland auf 60 Millionen Einwohner etwa 2 Millionen jährliche Geburten. 1928 rund 800 000 weniger. Die Beamtenschaft bleibt noch um 25 v. H. hinter dem Reichsdurchschnitt zurück. Und innerhalb der Beamtenschaft marschiert — ich sagte es schon — die Lehrerschaft vornweg! Es ist zum Schämen, dieses Wissen um die Statistik. Es ist zum Heulen, dieses Bewußtsein der bösen Auszeichnung des eigenen, vom Dasein der Kinder anderer lebenden Berufsstandes. —

c) Forderungen.

Ist denn nun der Untergang unvermeidlich? Er ist es nicht. Es ist aber unerläßlich, daß vor allem die oberen Familien wieder mehr Kinder haben. Es ist biologisches Grundgesetz: Der Weg zur Qualität führt über die Quantität. Und dieses Ziel ist erreichbar.

Für die Erziehung und für den Erzieher brauche ich die Folgerungen aus den biologischen Tatbeständen wohl erst nicht zu ziehen. Keine auch noch so grundlegende Schulreform wird hier Wandel schaffen können, denn allein eine große und grundlegende Revolution der Herzen, daß wir uns wieder bewußt werden unserer Verantwortung gegenüber der Erbmasse, gegenüber der Geschlechterkette, gegenüber dem Ewigen und Einen in Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft, gegenüber dem anvertrauten Pfund der Vorderen, mit dem wir wuchern sollen im göttlichen Schöpferwucher. Nietzsches bekanntes Wort: „Nicht nur fort soll der Mensch sich pflanzen, sondern hinauf", umzukehren tut gerade den Erziehenden not: „Nicht nur hinauf soll der Mensch sich pflanzen, sondern auch fort!" Hier ist Rhodus, hier springe! Für die Erzieher erwächst daraus die schöne, aber auch schwere Aufgabe, die Jugend, soweit es ihr Verständnis zuläßt, und die Erwachsenen in unserem Wirkungsbereich mit den fraglichen biologischen Tatbeständen bekannt zu machen und immer wieder auf den furchtbaren Ernst unserer Lage den Finger zu legen, auf daß das sittliche Gewissen weitester Kreise auf den rechten Pfad gebracht wird, auf daß das eine, das not tut, geschehe zum wahren Fortschritt und zum wirklichen Wohle von Volk und Menschheit.

In der Denkschrift des preußischen Kultusministeriums von 1924 zur Neuordnung des höheren Schulwesens heißt es sehr beherzigenswert:

„Die mehr geistesgeschichtlich eingestellten Schularten bedürfen als Gegengewicht gegen die Gefahren einer Ideologie dringend klarer Einsicht in die lebensgesetzlichen Zusammenhänge und in die naturgesetzlichen Bedingtheiten aller Kultur. Gerade der historisch gebildete Mensch muß sich seiner Verwurzelung in der Natur und Naturwissenschaft bewußt sein. Ohne die in der Naturwissenschaft und in der Erdkunde zu legenden Grundlagen der Natur- und Lebensgesetzlichkeit für das Personenleben, die Soziologie, die Geschichte, entbehren die Kulturwissenschaften des festen Wirklichkeitsgrundes, in dem sie wurzeln müssen; denn auch die Kulturleistung eines Volkes liegt innerhalb der Grenzen des Naturlebens."

Wahrlich eine tiefgehende ministerielle Anerkennung der Abhängigkeit aller Erziehung von biologischen Voraussetzungen. Wahrlich ein berechtigter Dämpfer für alle rein philologischen und geschichtlichen Geister. Warum verplempern wir noch die Zeit mit so ausgedehnten humani-

Digitized by Google

stischen Studien. Die Griechen kannten keine Sprachen als Unterrichtsfach. Ihr Gymnasium war eine Turnhalle, ihre Kultur eine körperliche, wir aber wurden die Affen eines Mißverständnisses.

Und was ist zu tun? Ich sagte es. Wie der Geist der Technik sich die tote Materie dienstbar gemacht hat, müssen wir auch das Reich des Organischen beherrschen lernen. Der Weg dazu führt zuallererst über unser persönliches, eigenes Leben und noch einmal: Hic Rhodus, hic salta!

Aber wir sind zugleich auch Erzieher, und damit eröffnet sich für uns eine große Aufgabe, die unvergleichlich schwer ist, die es aber auch reichlich lohnt, weil sie von wirklich entscheidender Bedeutung für die Zukunft der Nation wird.

Dann, aber auch „nur dann ist der Fall gegeben, wo die Einwirkung auf die gegenwärtige Generation erbliche Dauerbedeutung für alle zukünftigen haben wird".

„Und so wird es schließlich doch die Macht des Geistes sein, welche über das Schicksal der Völker entscheidet", und das Wort wahr, das die beiden großen Weltanschauungen scheidet: „Es ist der Geist, der sich den Körper schafft" auf der Grundlage des göttlichen Schöpfungswortes: „Seid fruchtbar, und mehret euch!"

Quellen-Nachweis.

a) Bücher.

Galton, Franc., Hereditary Genius, 1869; Baur-Fischer-Lenz, Fritz, Rassenhygiene und menschliche Erblichkeitslehre, 2 Bde, 3. (1. Bd.) und 2. (2. Bd.) Auflage, München, Lehmann, 1927/1929; Lenz, Die biologischen Grundlagen der Erziehung, München, Lehmann, 1927; Peters, W., Die Vererbung der geist. Eigenschaften, Jena, 1925; Hartnacke, Organische Schulgestaltung, 2. Aufl., Dresden-Radebeul, Kupky & Dietze, 1926; Grotjahn, Geburtenrückgang und -regelung, Berlin, 1921; Lotze, Vererbung und Schule, Vortrag, geh. in Stuttgart, 1927; Grant, Madison, The Passing of the Great Race, New York, 1916; Stoddard, The Revolt against Civilisation, übersetzt bei Lehmann, München, 1927; Kawerau, Soziolog. Pädagogik; Baron, Begabung, Erziehung und Auslese in „Biologie der Person", 1928; Busemann, Adolf, Pädagogische Milieukunde, Halle, 1927; Popp, Milieupädagogik (Päd. Magazin 1179), Langensalza; G. Just, Vererbung und Erziehung, Berlin, Springer, 1930.

b) Zeitschriften.

Lenz, Archiv für Rassen- u. Gesellschaftsbiologie, Die biolog. Wirkungen des Frauenstudiums, Bd. 22, 54, Schulleistung, Begabung, Kinderzahl, Bd. 23, 61, Vereinigung der Eheschließungsziffern, Bd. 22, 195; Lenz u. Lotze, Archiv für Rassen- u. Gesellschaftsbiologie, Bd. 23, 1, 1930; Lenz u. Verschuer, Archiv für Rassen- und Gesellschaftsbiologie, 1928, S. 425 ff.; Lenz u. Kara Lenz v. Borries, Archiv für Rassen- und Gesellschaftsbiologie, „Bedeutung biologischer Fragen für die Volkswirtschaft", Bd. 24, 1930, Möglichkeit und Grenzen eines Ausgleichs der Familienlasten durch Steuerreform, Bd. 24, 1930; Lenz, Unsere Welt, Die Bedeutung des Bildungswesens für die Rassenhygiene, Nr. 7, 1930; Süddeutsche Monatshefte, Der soziale Aufstieg, Mai 1930; Bavink, Unsere Welt, Nr. 12, 1926 bis 4, 1927, 4—11, 1929, 2, 9, 10, 1930; Köhn, Walter, Zeitschrift f. pädag. Psychologie, Bedeutung der Zwillingsforschung für die Psychologie und Pädagogik, 1930, Archiv für Rassen- und Gesellschaftsbiologie, Die Vererbungslehre in der pädag. Aussprache der Gegenwart, Bd. 23, 1, 1930; Hartnacke, W., Zeitschrift für pädag. Psychologie, Zur Verteilung der Schulleistungen auf die sozialen Schichten, 1917; Wundt, Max, Deutschlands Erneuerung, Die Nationalwirtschaft, der Niedergang des deutschen Geistes, H. 5, 1929; Weitz, W., Zeitschrift für klinische Medizin, Studien an eineiigen Zwillingen, Berlin, H. 1/2; Pearson, K., Journal of the Anthropological Institute, „On the Inheritance of Mental a. Moral Characters in man etc.", Bd. 33, 1903; Shuster u. Elderton, The Inheritance of Ability, London, 1907.

Sternenhimmel.

Der Sternenhimmel im Juli.

Die Sichtbarkeit der großen Planeten ist wenig günstig. Merkur und Jupiter sind unsichtbar, Venus als Morgenstern nur etwa eine halbe Stunde lang sichtbar, Mars abends auf kurze Zeit rechtläufig im Löwen und der Jungfrau; nur Saturn, rückläufig im Schütz, ist die ganze Nacht sichtbar, wenn auch nicht hoch über dem Horizont. Die Sonne sinkt wieder langsam, mit zunehmender Geschwindigkeit nach Süden ab, um 5 Grad, und verkürzt so unsere Tage von 16 St. 19 Min. auf 15 St. 17 Min. Wegen der ungünstigen Lage der beiden Sterne lassen sich weder die Verfinsterungen der Jupitermonde noch die Algolminima beobachten. Noch ereignen sich im Julie zwei Bedeckungen heller Sterne durch den Mond. Am 19. Juli wird Mars vom Monde bedeckt, dieser ist dann vier Tage alt, kann also bei Tage leicht gefunden werden, so daß man mit einem kleinen Fernrohr die Bedeckung des Mars wahrnehmen kann, Mitte der Bedeckung 16 Uhr 22 Min. Ebenso am 21. Juli Bedeckung von Spica, Mitte der Bedeckungszeit 20 Uhr 12 Min. Die an den Tagen: 5., 14., 18., 22. und 27.—31. Juli auftretenden Meteorschwärme sind unbedeutend. Riem.

Digitized by Google

Naturwissenschaftliche Umschau.

b) Biologie.

Wendrowsky stellt (Biol. Zentralblatt 4, 1931) eine Hypothese auf über die **Entstehung der Getrenntgeschlechtlichkeit** im Verlaufe der Stammesgeschichte. Danach entstanden die (erblich) getrenntgeschlechtlichen Tiere und Pflanzen aus zwittrigen Formen, wie sie heute dargestellt werden durch die zwittrigen vielzelligen Tiere und die einhäusigen Pflanzen. Die zwittrigen Organismen sollen die Erbanlagen für beide Geschlechter besitzen, die Anlage für das eine Geschlecht etwa in zwei X-Chromosomen, die für das andere irgendwie in den übrigen Chromosomen. Nur besteht zwischen den Erbanlagen für das Geschlecht kein Widerstreit, wie es der Fall ist bei den getrenntgeschlechtlichen Organismen. Aus den eben beschriebenen Verhältnissen lassen sich die getrenntgeschlechtlichen Organismen entstanden denken, wenn man zweierlei annimmt: 1. Die Herausbildung des Widerstreits zwischen den Geschlechtsanlagen, 2. Schwächung oder Verlust der Anlage in dem einen X-Chromosom, wodurch dieses zu einem Y-Chromosom wird. Damit ist die Möglichkeit gegeben für die Entstehung von zweierlei, durch die Erbmasse unterschiedenen Geschlechtern bei der Befruchtung (XX und XY).

Aus dem Fragenzusammenhang der Artbildung greift Woltereck im Biol. Zentralblatt 5, 1931 ein Problem heraus, daß für die Entstehung der Arten besondere Bedeutung zu haben scheint, **die Entstehung der endemischen** (nur in einem bestimmten Lebensraum vorkommenden) **Arten** und Rassen. Die Vererbungslehre bietet dar als in Betracht kommende Entstehungsursachen die Mutationen, „spontane", d. h. in der Natur (anscheinend) freiwillig auftretende, und „induzierte", d. h. durch Reiz hervorgerufene. Die letzten können, wie Jollos gezeigt hat, auch „gerichtet" sein. Die Mutationen treten aber nur vereinzelt auf, sie treffen jeweils nur das Einzelwesen. Daß diese Einzelerscheinung mittels der Auslese zur Massenerscheinung werden kann, muß zweifelhaft erscheinen, schon weil viele Besonderheiten örtlicher Arten und Rassen keinen Nützlichkeitswert besitzen. Nun gibt es außer den Mutationen noch bis zu einem gewissen Grade erbliche Veränderungen, die Woltereck als Dauerinduktionen bezeichnet. Sie entstehen durch Wirkung äußerer Reize (Temperaturänderung z. B.) und „vererben" sich viele Generationen hindurch, um schließlich wieder zu verschwinden, besonders unter dem Einfluß des entgegengesetzten Reizes. Die Gene sind hierbei nicht verändert. Deshalb braucht es sich aber nach Woltereck nicht um bloße Modifikationen (die fraglichen Erscheinungen werden meist Dauermodifikationen genannt), also Änderungen nur der Erscheinung (des Phänotyps) zu handeln. Auch außerhalb der Gene sind Zentren anzunehmen, die die Eigenschaften des Organismus bestimmen, Bakterien und (vielleicht) Protozoen besitzen keine Gene. Ein zwischen Dauerinduktionen und Endemismen bestehender Zusammenhang ist denkbar und ernstlich zu erwägen, denn hier liegt keine Einzelerscheinung vor, und die Beziehung zur Umwelt ist gegeben. Eine „Allmacht" der Umwelteinflüsse gibt es freilich ebensowenig wie eine Allmacht der Auslese. Man muß einen inneren „Enthaltungstrieb", einen Zwang zur Vermannigfaltigung der Formen in der Natur annehmen, von dem die spontanen Mutationen noch „ein kümmerlicher Rest" sind. Dieser Trieb ist wohl die Ursache für die häufig im selben Lebensraum auftretende Mannigfaltigkeit der Rassen. Nach Woltereck spricht übrigens „manches dafür, daß die Artenentstehung und zumal die Ausbildung neuer Typen und Baupläne auf der Erde längst abgeschlossen ist", daß die Gesamtheit des Lebens einem „vollentwickelten Organismus" gleiche, „der nur noch Haltung und Ausdruck, aber nicht mehr sein Wesen zu ändern vermag", eine Erklärung dafür, daß heute nur noch die Entstehung neuer Rassen (nicht mehr neuer Arten) zu beobachten ist. *)

Untersuchungen von R. Mell über den **Saisondimorphismus** einer Schmetterlingsart aus Südchina (Hestina assimilis), von der es eine Trockenzeit- und ein Regenzeitform gibt, erweisen die Trockenform als aus der Regenzeitform entstanden durch unmittelbare Wirkung des Wassermangels (ohne Mitwirkung des Nervensystems) bei vollständiger Gleichheit der Grundstoffe für die Färbung.

Die Erforschung der **Immunität im Pflanzen-**

*) **Berichtigung.** In dem Bericht über die Daphniastudien von Woltereck H. 5, S. 152, befindet sich ein Schreibfehler, auf den Herr Prof. Woltereck den Herausgeber freundlicherweise aufmerksam gemacht hat. Wie schon aus dem Zusammenhang folgt, muß es da (l. Spalte, Z. 3 v. u. und ff.) heißen: „Da . . . gerade in tropischen Gewässern nur die ungehelmte Form vorkommt" (also nicht die gehelmte), können die „Helme" keine Anpassung an höhere Temperaturen sein.

Digitized by Google

reich bildet neben der praktischen Bedeutung für die Bekämpfung der Pflanzenkrankheiten diejenige Ergänzung zur Erforschung der tierischen Immunität, die für eine umfassende Erklärung des Wesens der Immunität — die noch aussteht — unentbehrlich sein wird. Wie Tobler (Naturwiss. 20, 1931) ausführt, finden sich zu allen bekannten Arten tierischer Immunität Gegenstücke im Pflanzenreich. Insbesondere gibt es außer der angeborenen auch eine durch Überstehen von Krankheiten erworbene Immunität. Praktisch wichtig ist die Erkenntnis, daß auch bei Pflanzen sowohl die Schutz- als auch die Heilimpfung mit Erfolg vorgenommen werden kann. Die Versuche ergaben weiter die Bedeutung des Wasserstroms in der Pflanze für die Verbreitung der Schutzstoffe. Ob in der Pflanze auch Schutzstoffe gebildet werden, die mit den im tierischen Organismus gebildeten Antikörpern auf die gleiche Stufe zu setzen sind, ist noch strittig.

Der Stoffwechsel der krankheitserregenden Bakterien ist von ausschlaggender Bedeutung für die Entstehung der ansteckenden Krankheit, denn der Erreger vermag sich nur zu vermehren, wenn er die notwendigen Nährstoffe vorfindet. Die zum Leben der Bakterien unentbehrlichen Nährstoffe und ihre Beschaffenheit sind Gegenstand eingehender Untersuchungen, über deren bisherigen Stand H. Braun in den Naturwissenschaften 20, 1931 berichtet. Es erhellt daraus die große „Mannigfaltigkeit und Kompliziertheit" der in Betracht kommenden Umstände. Es kommt nicht nur an auf Art und Menge der Nährstoffe, sondern auch auf die Menge des Sauerstoffs, den Säuregrad, die Temperatur und andere physikalische Bedingungen. Ein wichtiges Ergebnis ist: ein und dasselbe Bakterium vermag bei verschiedenem Säuregrad der Umgebung zu leben. Wechsel des Säuregehalts aber bedingt Änderung der vom Bakterium gebildeten Endprodukte des Stoffwechsels, also seiner Giftigkeit. Wie die Giftigkeit, so hängt auch die Ansteckungsgefahr der Bakterien mit dem Stoffwechsel zusammen.

In einem in den Naturwissenschaften 20, 1931 inhaltlich wiedergegebenen Vortrag berichtete Lewinthal über die **Papageienkrankheit.** Erwähnt sei daraus, daß der Erreger nicht — wie angenommen wurde — der Klasse sogar ultramikroskopisch nicht wahrnehmbarer Erreger (Maul- und Klauenseuche, Bakterienfresser) angehört, bei denen es wegen ihrer Kleinheit zweifelhaft ist, ob sie zu den Lebewesen zu zählen sind. Nach der Größenbestimmung durch Zentrifugieren und Filtrieren muß er mikroskopisch eben noch sichtbar sein. Gewisse winzige Gebilde im mikroskopischen Befund werden denn auch als die Erreger angesprochen.

Die Größe zweier anderer **filtrierbarer Erreger,** d. h. solcher, die durch für Bakterien undurchlässige Filter hindurchgehen, des Erregers der Hühnerpest und der Pockenvakzine, ist von Bechhold und Schlesinger zu 0,12 bzw 0,2 μ gemessen worden. Sie liegt also auch noch diesseits der Grenze des mikroskopisch sichtbaren.

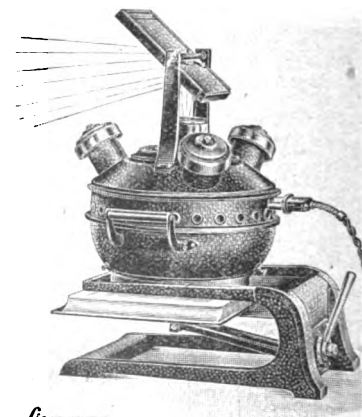
Li.

Wegen Platzmangel mußte der Rest der „Umschau" und die Literaturbesprechung diesmal für die nächste Nummer zurückgestellt werden.

Die Schriftleitung.

Andruck-Untersatz zum Antiskop.

Zu dem im vergangenen Herbst eingeführten, heute bereits weit verbreiteten episkopischen Bildwerfer Antiskop, der sich durch äußerst einfache Bauart, durch Handlichkeit und niedrigen Preis bei überraschend guter Leistung auszeichnet, hat die Firma Ed. Liesegang in Düsseldorf neuerdings einen Andruck-Untersatz herausgebracht (D. R. P.). Diese Vorkehrung, die eine durch Hebel hoch und tief stellbare Tischplatte besitzt, wie sie zuerst bei den bekannten Janus- und Trajanus-Epidiaskopen eingeführt wurde, stellt eine äußerst wertvolle Ergänzung des Appa-



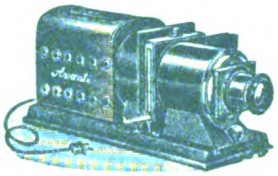
Liesegang.

rates dar, wird doch durch das bequeme Einlegen von Bildern und Büchern die Handhabung bedeutend erleichtert. Das Antiskop wird einfach innerhalb des ringförmigen Stückes auf den Untersatz aufgestellt; man kann es darauf drehen und in jede beliebige Richtung bringen. Der Andruck-Untersatz dürfte von den Besitzern des Antiskops als eine sehr willkommene Ergänzung zu ihrem Apparat begrüßt werden und geeignet sein, der schönen Bildwurfkunst neue Freunde zu werben.

Digitized by Google

Neue Lichtbildgeräte

Antiskop (D.R.Pat.)
Ein billiger, **episkopischer** Bildwerfer für kleinere Vereine und Schulen **von vorzüglicher Leistung,** bei Verwendung gewöhnlicher Glühlampen von 100 Watt.



Avanti-Projektor
mit dreifachem Kondensor, Röhrenlampe und Reflektor. **Entwirft prachtvoll beleuchtete Bilder** bis zu 5 Meter Größe!

Liste und ausführliche Angebote kostenlos!

Ed. Liesegang, Düsseldorf Postfächer 124 u. 164

Zu beziehen durch die optischen Fachgeschäfte. Prospekte gratis.

G. Lufft
Metallbarometerfabrik
G. m. b. H.
Stuttgart, Neue Weinsteige 22

Ihr Gebiß sitzt fest
und fällt beim Essen, Sprechen, Husten nicht mehr aus dem Munde wenn Sie die Gaumenplatte mit

Apollopulver
bestreuen. In Apotheken und Drogerien erhältlich. Preis pro Schachtel 60 Pfg.
Pharm. Fabrik Gen Dö z r.
Frankfurt am Main 3.

Hochwertige
Photo-Apparate
leichteste Zahlweise!
Lehrer ohne Anzahlung!
Katalog frei!
Dresdensia-Camera-Vertrieb
Spezialgeschäft für Photographie, Dresden-A 24

Einsame Menschen
finden treuen Freund in unserer illustr. Monatsschrift „DAS ZIEL". Begeisterte Urteile, weltbekannte Mitarbeiter. Jährlich zwei Gratisbuchbeigaben. Probeheft und Bezugsbedingungen frei durch ZIEL-VERLAG, Bad Sachsa, Tal 30

---

10 verschiedene Baden RM 4,50
15 verschiedene Bayern (Kreuzer) RM 3,50
15 verschiedene Nord. Bund RM 4,—

8 verschiedene Sachsen RM 3,75
20 verschiedene Thurn & Taxis RM 4,50
10 verschiedene Württemberg (Kreuzer) RM 4,25
1000 verschiedene Aller Welt, darunter Baden, Nord. Bund, Sachsen usw. nur 4 - RM. Verl. Sie meine neueste Preisliste
Carl Willadt, Pforzheim 8, Arkaden 6

Mikroskopische Präparate
Botanik, Zoologie, Geologie, Diatomeen, Typen- u. Testplatten usw.
Schulsammlungen mit Textheft
Bedarfsartikel für Mikroskopie.
Listen auf Anfrage.
J.D. Möller G.m.b H.
Wedel i. Holstein Gegr. 1864

Erstklass. Prismenglas
noch neu, billig abzugeben.
HOFF, Godesberg am Rhein.
Plittersdorfer Straße Nummer 29

AKUPA
Amateur-Kunstanstalt Passau (Bayern)
Maurer & Schütz
Verlangen Sie kostenlose Prospekte über:
Akupa-Farbenphotographie
Akupa-Künstlermappen
Akupa-Vergrößerungen
Akupa - erstklassige Amateurarbeiten

12fach. Filmkaleidoskop
DRP., Prosp. K frei. Kalloskopvertr. Rottweil 5

Westermanns Monatshefte

Werber in allen Orten Deutschlands und im Auslande gesucht.
5 Romane, über 40 Novellen und Erzählungen, 125 Beiträge aus allen Wissensgebieten, 120 Kunstbeilagen und über 1000 ein- und buntfarbige Bilder und 12 Atlaskarten birgt ein einzelner Jahrgang. Gern sendet der Verlag Georg Westermann, Braunschweig, gegen Einsendung von 30 Pf. für Porto ein früher erschienenes schönes Heft im Werte von 2 Mark

Name: .....
Beruf: .....
Adresse: .....

HEGI

Flora von Mittel-Europa
jetzt vollständig
12 Textbände, 1 Registerband
Monatsraten zu je RM 20.
Werbeheft kostenlos!
J. F. Lehmann Verlag, München

Digitized by Google

Sternfreunde

erhalten auf Wunsch kostenlos Probehefte der populär-astronomischen Zeitschrift „Die Himmelswelt" und illustriertes Verzeichnis astronomischer Bücher usw. von Ferd. Dümmlers Verlag, Bonn a. Rh.

Naturphotographie

macht Freude, wenn man durch eine gute photographische Zeitschrift Anregung und Belehrung findet. Alles das bietet

DIE LINSE

Monatsschrift für Photographie und Kinematographie (gegr. 1905). Sie finden darin vorzügliche Kunstdruckbilder, interessante und anregende Abhandlungen. Bezugspreis einschl. Porto für ½ Jahr (6 Hefte) 3.30 RM. Bestellen Sie Probeabonnement von der Geschäftsstelle Berlin-Lankwitz, Derfflingerstr. 23. Postscheckkonto: Fritz Hansen, Berlin Nr. 66986.

Heilmagnetismus / Heilgalvanismus

„Lebenskraftstrahler"
Heilmagnetismus
Unentbehrlich für Kranke, Leidende u. Schwache

Tausende von Anerkennungen Nerven-, Magen-, Darm-, Lungen- und Leberleidender. Ausgezeichnet bewährt bei Grippe, Rheuma, Gicht, Ischias, Kopfschmerzen, Schlaflosigkeit usw. Anschaffungspreis gering, Wirkungsdauer Jahrzehnte. Ausführliche Drucksache versendet kostenlos der Alleinhersteller:

F. Alw. Blochwitz
Dresden-N 22, Hallesche Str. 3-5

Verbessere Deine Verhältnisse!
durch die „Deutsche Wirtschaftsgemeinschaft". Sie gewährt Dir formal **zinsfreie Kredite** für jeden wirtschaftlichen Zweck, insbesondere Existenzgründung, Eigenheimbau, Entschuldung. Auszahlung schon nach 6 Monaten möglich. Illustr. Gratisprospekt und Zeitschrift frei durch WIRTSCHAFT UND FREIHEIT VERLAG, Bad Sachsa, Tal 30.

Fahrräder
ab Fabrik von **RM. 36.—** an, ballonbereift von **58.—** an mit Garantie.
Prachtkatalog gratis.
E. und P. Stricker
Brackwede-Bielefeld 174

MAN SCHREIBT HEUTE AUF OLYMPIA!

Olympia

die stabile und zuverlässige Schnellschreibmaschine

für die schnelle und saubere Erledigung sämtlicher schriftlichen Arbeiten

Europa Schreibmaschinen A. G.

Berlin N 24, Friedrichstr. 110-112
(Haus der Technik)

Tel.: Sammelnummer D 2 Weidendamm 5421

11/Dtm.

Digitized by Google

UNSERE WELT

LIBRARY OF THE UNIVERSITY OF CALIFORNIA

ILLUSTRIERTE ZEITSCHRIFT FÜR NATUR-WISSENSCHAFT UND WELTANSCHAUUNG

23. Jahrg. BIELEFELD, August 1931 Heft 8

Herausgegeben vom Keplerbund

Schriftleitung: Professor Dr. Bavink Bielefeld

INHALT:

Probleme der botanischen Phylogenie. Von Dr. Hans Tollert. / *Probleme der inneren Sekretion des Tierkörpers und die letzten Versuche zu ihrer Lösung.* Von Dr. phil. Werner Krueger, Hamburg. / *Wunder der Tiefe.* Von S. Haubold, Leipzig / *Entdeckerfreuden auf dem See.* Von W. Berger, Erlangen. / *Menschliche Auslese und Rassenhygiene (Eugenik).* Von B. Bavink. / *Aussprache.* / *Sternenhimmel.* / *Naturwissenschaftliche Umschau.* / *Neues Schrifttum.*

Westf. Buch- und Kunstdruckerei und Verlag Gustav Thomas, Bielefeld

Digitized by Google

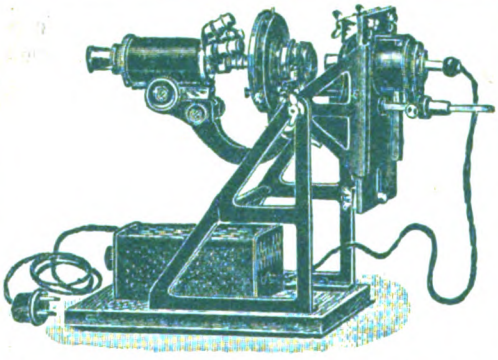
„UNSERE WELT“

erscheint monatlich. Bezugspreis innerhalb Deutschlands durch Post, Buchhandel, oder unmittelbar vom Verlag, vierteljährl. RM. 2.— zuzügl. Porto. Der Briefträger nimmt Bestellungen entgegen. *Anzeigenpreise:* Die viergespaltene Millimeterhöhe 15 Pfg. Bei Wiederholungen Rabatt lt. Tarif. Anzeigen-Annahme jeweils bis zum 10. des Monats. Druck und Verlag: Gustav Thomas, Bielefeld, Postscheck-Konto Hannover 1737. Alle die Redaktion der Zeitschrift oder Bundesangelegenheiten betreffenden Zuschriften wolle man an Prof. Dr. Bavink, Bielefeld, Hochstr. 13, richten, alle auf den Bezug der Zeitschrift sich beziehenden Anfragen, Reklamationen usw. dagegen an den Verlag Gustav Thomas, Bielefeld. Unverlangt eingehenden Manuskripten seitens neuer Mitarbeiter ist Rückporto beizufügen. Anfragen betr. Lieferung von Lehrmitteln werden nach wie vor von Detmold, Hornsche Str. 29, aus erledigt.

Ein Erlebnis für den Naturfreund,

eine Zaubermacht, die ihn der Enge des Daseins entrückt, ihm die Wunder der Welt, die Mannigfaltigkeit von Natur, Kultur, Wirtschaft der Erde mühelos erschließt, ist der neue lebensvolle Führer durch alle Gebiete der Erde, das Handbuch der geographischen Wissenschaft, herausgegeben von Prof. Dr. Fritz Klute-Gießen. Was weltgereiste Gelehrte in fremden Ländern auf oft gefahrvollen Fahrten erlebten, welche Erkenntnisse sie gewannen, schlägt hier in spannender Darstellung den Leser in Fesseln. Dazu vermitteln **4000** erlesene Textbilder und Karten, **300 farbige** naturnahe **Landschaftsgemälde** ein erschöpfendes Bild aller Landschaften und interessanten Vorgänge auf unserer Erde. **Die Ausgabe dafür beträgt monatlich nur 5.— Rmk. Verlangen Sie unverbindliche Ansichtssendung von:**

Artibus et litteris, Gesellschaft für Geistes- und Naturwissenschaften m. b. H., Berlin-Nowawes N 80.



Neuer Mikro-Projektions-Apparat D. R. P. a.

Horizontal und vertikal, **mit jedem vorhandenen Kursmikroskop** zu projizieren.

Einfache Handhabung — Hohe Lichtstärke

Preis einschl. Transformator resp. Widerstand und Lampe RM 96.—

Reflexions-Prisma in Fassung f. vertikal Projektion RM 18.—

Lehrmittel-Vertrieb des Keplerbundes / Detmold

Bad Wildungen für Niere und Blase

Zur Haus-Trinkkur
bei Nierenleiden
Harnsäure
Eiweiss Zucker

Helenenquelle

Badeschriften,
sowie Aufgabe billigster Bezugsquellen für das Mineralwasser durch die Kurverwaltung

Digitized by Google

Unsere Welt

Illustrierte Zeitschrift für Naturwissenschaft und Weltanschauung

Herausgegeben vom Keplerbund e. V. / Druck und Verlag: Gustav Thomas, Bielefeld,
Postscheckkonto: Hannover Nr. 1737. / Schriftleitung: Professor Dr. Bavink, Bielefeld.

Für den Inhalt der Aufsätze stehen die Verfasser; ihre Aufnahme macht sie nicht zur Äußerung des Bundes.

23. Jahrgang | August 1931 | Heft 8

Probleme der botanischen Phylogenie.

Von Dr. Hans Tollert.

Am 10. Dezember v. J. sprach im Rahmen der vorjährigen Wintervorträge der Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften im Harnack-Haus in Berlin-Dahlem der zum Senator gewählte Geh. Hofrat Prof. Dr. Wettstein aus Wien über einige Fragen aus der botanischen Stammesgeschichte.

Seit mehr als hundert Jahren erblickt die Biologie in der Erforschung der Entwicklungsgeschichte der Organismen eine ihrer obersten Aufgaben. Auf eine Zeit der begeisterten Pflege dieser Forschungsrichtung in der zweiten Hälfte des vorigen Jahrhunderts, die als das heroische Zeitalter der Phylogenetik bezeichnet werden kann, folgte gegen die Wende dieses Jahrhunderts eine starke Ernüchterung; man erkannte, daß das Phänomen der Entwicklung unendlich komplizierter ist als man früher lange glaubte. Eine Zeit zielbewußter, aber ruhiger Arbeit, vielfach mit neuen Methoden, begann. Dabei ergab sich eine Reihe von wichtigen Problemen, deren Klärung nicht bloß einen Einblick in die Phylogenie, sondern auch eine allgemeine biologische Erkenntnis bedeuten würde. Hierher gehört beispielsweise die Erscheinungsweise der Orthogenese, der Geradlinigkeit der Entwicklung, die der Irreversibilität, der Nichtumkehrbarkeit der Entwicklung, die Erscheinung der fortgesetzten morphologischen Reduktion bei den Blütenpflanzen und insbesondere eine Erscheinung, die in den Mittelpunkt des Vortrages gestellt wurde.

Jeder Organismus mit geschlechtlicher Fortpflanzung zeigt in seiner Entwicklung zwei Phasen, eine, die man die Haplophase nennt, in welcher der Zellkern eine bestimmte Zahl von Chromosomen enthält, und eine Diplophase mit doppelter Anzahl von Chromosomen. Alle Tiere und höheren Pflanzen vollführen ihre Entwicklung in der Diplophase, sie heißen Diplobionten; die einfacheren Pflanzen vollführen ihre Entwicklung jedoch in der Haplophase, sie heißen Haplobionten.

Eine schematische Darstellung mag diese verschiedenen Vorgänge erläutern. Wir wollen mit schwarzen Punkten die Haplobionten und mit weißen Punkten die Diplobionten bezeichnen. Dann läßt sich die Entwicklung der ersten Gruppe durch die Figur 1a und die Entwicklung der zweiten Gruppe durch die Figur 1b darstellen. Hierbei soll jedes Punkt-Strichsystem folgendes bedeuten. Oben angefangen betrachten wir den ersten Punkt als eine Zelle, die sich in zwei neue Zellen teilt. Je nach der Zahl der Chromosomen haben wir also diese Bildung in der Haplophase (Figur 1a) oder in der Diplophase (Figur 1b) darzustellen. Jetzt lassen wir der Einfachheit halber die eine Zelle (und zwar die rechte jedesmal in den Figuren 1a und 1b) unbeachtet und verfolgen den Teilungsprozeß an der anderen Zelle. Hier geschieht wieder dasselbe. Aus einem Punkt lassen sich zwei neue herleiten. Dabei ist es gleichgültig, ob ein Punkt ein selbständiges Individuum, also eine einzelne Zelle darstellt, oder ob alle Punkte einer Geraden zusammen als ein Organismus anzusehen sind. Nun wollen sich zwei Indivi-

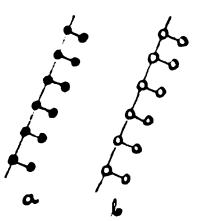


Fig. 1.

Digitized by Google

duen fortpflanzen. Diesen Vorgang müssen wir als Schnittpunkt zweier Geraden darstellen, wenn eine Gerade den Lebensvorgang eines Individuums bezeichnen soll. Da wir wiederum diesen Vorgang in zwei Phasen unterscheiden müssen, so entstehen zwei Formen der Darstellung, in der Haplophase (Figur 2a) und in der Diplophase (Figur 2b).

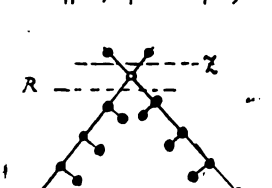


Fig. 2a.

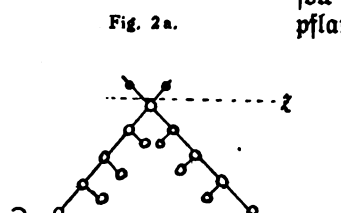


Fig. 2b.

Bevor wir uns der Erklärung der Fortpflanzung in diesen beiden Phasen zuwenden, soll ganz kurz der Fortpflanzungsvorgang als solcher beschrieben werden. Es sind zwei Hauptfälle zu unterscheiden, die an zwei Beispielen aus den Gruppen der Pilze und Algen erläutert seien. Entweder werden einzelne Zellen als sog. Sporen vom Pflanzenträger abgegliedert, wie z. B. die Sporen des Pinselschimmels, wo die „Pinselhaare" in eine Reihe von Sporen zerfallen, deren jede sich alsdann einzeln zu einer neuen Pflanze zu entwickeln vermag, oder es verschmelzen zuerst zwei Zellen, z. B. zwei Algenfäden, miteinander, und erst aus dem Verschmelzungsprodukt entsteht durch Keimung ein neuer Organismus. Dieser Vorgang heißt Kopulation und stellt den einfachsten Fall der geschlechtlichen Fortpflanzung dar. Die erste Art der Fortpflanzung durch Sporen heißt ungeschlechtliche Fortpflanzung.

Sobald bei geschlechtlicher Fortpflanzung die sich vereinigenden Zellen sich verschiedenartig ausbilden, spricht man nicht mehr von Kopulation, sondern von Befruchtung. Findet ein regelmäßiger Wechsel von geschlechtlicher und ungeschlechtlicher Fortpflanzung statt, so spricht man von Generationswechsel. Bei den Laubmoosen z. B. ist das beblätterte Moospflänzchen die geschlechtliche Generation, die ungeschlechtliche Generation dagegen, die Mooskapsel, ist ein organähnlicher Anhang der ersten geworden. Umgekehrt liegen die Verhältnisse bei den Blütenpflanzen, bei denen die geschlechtliche Generation sich rückgebildet hat und aus wenigen Zellen bestehend in der Spore steckenbleibt. (Näheres hierüber z. B. im Kraepelin, Einführung in die Biologie, Berlin 1926.)

Unter Berücksichtigung der Chromosomenzahl im Zellkern erhalten wir wiederum eine zweifache Darstellungsform des Fortpflanzungsvorganges.

In der Haplophase stellt sich der Vorgang so dar wie ihn Figur 2a bezeichnet. Aus zwei Geschlechtszellen, deren Kerne sich vereinigen, entsteht eine Zelle mit der doppelten Zahl von Chromosomen. Diese liefert durch Reduktionsteilung („R" in der Figur) fortgesetzt wieder Zellen mit der ursprünglichen Chromosomenzahl, bis wieder durch Zellteilung („Z" in der Figur) einmal Geschlechtszellen gebildet werden. Entsprechend sieht der Geschlechtsakt der Diplobionten so aus, wie ihn die Figur 2b darstellt. Wir wissen, daß deren Entwicklung sich in der Diplophase abspielt. Zur Fortpflanzung werden jedoch durch Reduktionsteilung Geschlechtszellen gebildet, die der Haplophase angehören. Aus deren Verschmelzung entsteht ein Zelle, die wieder der Diplophase zuzurechnen ist. Dieser Wechsel der diploiden Zellen mit den haploiden geschieht also in vollkommener Umkehrung zu dem ersten Fall.

Worin dieser bedeutsame Unterschied begründet ist, ist unbekannt. Bei den höheren Pflanzen tritt die Diplophase immer mehr hervor, bis schließlich in diesem Punkt Gleichheit mit dem Tier erreicht wird. Der Übergang von der vorhergehenden Haplophase zur Diplophase vollzieht sich im Pflanzenreiche auf dem Wege des sog. Generationswechsels, wobei die Haplophase immer mehr zurück, die Diplophase hingegen hervortritt. Das Schema des Generationswechsels wird durch die Figur 3 dargestellt. Man sieht deutlich den Wechsel der haploiden mit der diploiden Phase. An zwei Beispielen wurde diese Verschiebung des Gleichgewichts zwischen der Diplophase und Haplophase zugunsten der ersten bei den höheren Pflanzen erläutert. An den Meeresbraunalgen (Phaeophyzeen) wurde dargetan, wie das Wachstum der aus den Sporen stammenden Pflanze in ungeheurem Maße zunimmt im Gegensatz zu der aus der geschlechtlichen Fortpflanzung her-

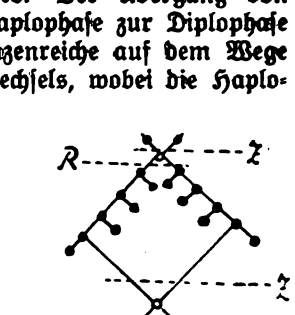


Fig. 3.

Digitized by Google

rührenden Pflanze, die nur noch mikroskopisch sichtbar wird. Hier ist also das Zurücktreten der diplolden Phase zugunsten der haplolden nachgewiesen. Anders bei dem zweiten Beispiel. Betrachtet man die Reihe der Moose (Bryophyten) über die Farnkräuter bis zu den Blütenpflanzen, so erkennt man deutlich, wie hier der Generationswechsel nach der anderen Seite des oben genannten Gleichgewichts verschoben wird, das heißt die Diplophase tritt in dieser Reihe immer mehr hervor. Während die Eizelle einer Moospflanze noch durch Befruchtung eine Kapsel erzeugt, die mit der Mutterpflanze dauernd verbunden bleibt und ungeschlechtliche Keimzellen (Sporen) erzeugt, aus denen über den Vorkeim wieder neue geschlechtliche Moospflanzen auskeimen, stellt die Blütenpflanze einen Organismus dar, der ohne Generationswechsel vollkommen in der Diplophase existiert. Die Haplophase ist allein auf die Geschlechtszellen beschränkt. Zwischen Moos und Blütenpflanze stellen die Farne (Prothallium) das Bindeglied dar. —

Die ökologische Bedeutung dieses merkwürdigen Vorganges ist klar, nicht aber seine Ursache. Die Erforschung dieses Vorganges bildet ein bedeutsames Problem der modernen Biologie. —

Zum Schluß gab der Vorsitzende, Geheimrat Wettstein, eine sehr wertvolle Kritik der Verhältnisse, die an den großen Hochschulen im Lauf der Entwicklung sich herausgebildet haben. Abgesehen davon, daß die ehrenvolle Berufung eines verdienstvollen Forschers auf den Lehrstuhl einer großen Hochschule meistens das Ende seiner wissenschaftlichen Forschertätigkeit bedeutet, denn die riesige Verwaltungstätigkeit und die erhebliche Verpflichtung zur Repräsentation verbrauchen den größten Teil an verfügbarer Energie und Zeit — ist der Forscher als Lehrer und Mensch nur in seltenen Fällen bereit, eine erarbeitete und lange vertretene wissenschaftliche Meinung durch eine neue zu ersetzen, wenn die Wissenschaft es verlangt. Diese zwei Momente der Hinderung in dem Fortschreiten der Wissenschaft verlangen notwendig die Einrichtung von Forschungsinstituten, die mit größerer Anpassungsfähigkeit an die einzelnen Disziplinen eine wichtige Ergänzung zu den Hochschulen darstellen. Deshalb begrüßte Wettstein die Idee, die die Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft konstituiert, die, aus der Sorge um den Bestand und die Entwicklung der deutschen Wissenschaft und Kultur entstanden, jene Ergänzung zu liefern imstande ist.

Probleme der inneren Sekretion des Tierkörpers und die letzten Versuche zu ihrer Lösung.

Von Dr. phil. Werner Krueger, Hamburg.

Streng physiologisch betrachtet zerfällt der Tierkörper in das Aggregat von Organen, das dem Stoffwechsel einschließlich der Verbrennung dient und den Nervenapparat, der einen funktionellen Zusammenschluß dieser Organe bewirkt. Wie eingehend diese Innervation des Tierkörpers vor sich geht, haben neuere Versuche erst wieder an den Nebennieren und der Pankreasdrüse (Bauchspeichel) bewiesen. Es steht fest, daß selbst diese extrem sekretorische Arbeit durch Innervation einzelner Drüsenzellen beschleunigt bzw. gehemmt werden kann. Das Nervensystem ist demnach der Signal- und Sicherheitsapparat der reichlich komplizierten Dampfmaschine, mit der wir den Tierkörper vergleichen können, und eine ständig in den Nerven verlaufende Erregung, der Tonus, ermöglicht Reflexhandlungen in Zentisemalteilen einer Sekunde.

Machen wir uns den Vorgang einmal klar: Einem ausgehungerten Hunde wird durch die Sinnesorgane sehr gut erfaßbar ein Knochen vorgehängt. Die Sinnesaufnahme durch Nase und Augen wird zum Gehirn geleitet, schaltet hier — so wollen wir uns der Einfachheit halber ausdrücken! — in die motorische Nervenleitung um und bewirkt als Reflexhandlung erst einmal die Ansammlung von Speichel in den Ohrspeicheldrüsen (psychologische Innervation) sowie die Reflexhandlung des Zuschnappens, verbunden mit entsprechender Sprungbewegung (motorische Innervation). Derartige Nervenauslösungen spielen sich zu Tausenden im Tierkörper ab und versetzen die entsprechenden Organe in die jeweilig erforderlichen Bewegungen.

Es tritt nun aber sehr häufig der Fall ein, daß gewisse Organe des Tierkörpers einer dauernden Innervation bedürfen, einer dauernden Regulierung durch das Nervensystem oder dieses ersetzende Funktionen. Hier hilft sich der

Digitized by Google

Tierkörper auf sehr einfache Art, indem er den stark beanspruchten Nervenapparat für diese Fälle völlig ausschaltet und von gewissen Organen, die drüsenartigen Charakter besitzen, bestimmte Stoffe, sog. Hormone, absondern läßt, die auf dem Wege des Blutkreislaufes zu

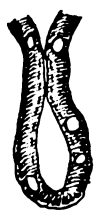


Fig. 1.

Fig. 2.

Sezernierende oder „echte" Drüsen.

1. zylindrische oder bubuöse. 2. kugelige oder aloeolare. (Die schwarzen Flecke am Grunde der konzentrisch angeordneten Drüsenzellen sind Sekretreste. Schematisch nach Schäfer.)

anderen Organen gelangen, die gerade dieses Einflusses bedürfen und die gerade für dieses Hormon — und nur sie allein! — ganz besonders empfindlich sind. Diesen Vorgang einer Drüsensekretion in das Körperinnere, also in die Blutbahn, nennt man im Gegensatz zu der Absonderung anderer Drüsen in das Freie, der äußeren Sekretion, die innere Sekretion des Tierkörpers.

Nach unserer heutigen Auffassung ist demnach die innere Sekretion nichts weiter als ein Ersatz des Nervenapparates in solchen Fällen, in denen es sich um dauernde oder mindestens längere Beeinflussung eines bestimmten Organs handelt.

Der physiologischen Forschung ist es bis heute gelungen, eine bestimmte Anzahl solcher drüsensekretorischen Organe zu kennzeichnen. Es sind dies vor allem die Nebennieren, die Anhangsgebilde der Nieren, die Bauchspeicheldrüse (Pankreas), die Schilddrüse, die Hypophyse, der an der Basis des Gehirns liegende Hirnanhang, die Keimdrüsen, also Hoden und Eierstock. Innerer Sekretion verdächtig sind indessen noch verschiedene andere drüsenartige Organe des Tierkörpers, so — nach der Anschauung des Verfassers! — mit großer Wahrscheinlichkeit die beiden Anhangsgebilde der weiblichen Keimdrüse, das Paraophoron und Oophoron, sowie vielleicht die Milz. Wie sehr das Prinzip der inneren Sekretion indessen im Tierkörper ausgebildet ist, erkennen wir daran, daß selbst normalerweise im Stoffwechsel auftretende Zerfalls- bzw. Endprodukte hormonartige Wirkung ausüben können. Ich möchte diese Stoffe mit Pseudohormonen bezeichnen.

Betrachten wir zuerst die Nebennieren mit ihrem Sekret, so haben wir es hier mit einem gut erforschten Gebiet zu tun. Das Sekret der Nebennieren ist ein im Vergleich zu den übrigen Produkten des Zellstoffwechsels sehr einfach zusammengesetzter Stoff, das bekannte Adrenalin. Es ist ein Derivat des Dioxyäthylbenzols mit der chemischen Formel $(HO)_2 C_6 H_3 \cdot CH(OH) \cdot CH_2 — NH \cdot CH_3$. (Vgl. hierzu und im folgenden die kleine Schrift „Einführung in die organische Chemie" von B. Bavink, Teubner, Leipzig.)

Die gerade mit dem Adrenalin sehr gründlich angestellten Versuche haben ergeben, daß es stark auf das sympathische Nervensystem und nur auf dieses, und hier zwar auch nur im Sinne einer Reizung wirkt. So werden alle Gefäße, die vom Nervus sympathicus versorgt werden, zur Kontraktion angeregt, der Herzschlag wird beschleunigt, die Pupille erweitert, die Absonderung der Tränen- und Speicheldrüsen vermehrt. Dabei ist das Adrenalin in ganz ungeheuer großer Verdünnung im Blut nachweisbar. Brücke führt an, daß im Blut einer Katze das Adrenalin im Verhältnis von 1 : 2 500 000 vorhanden wäre. Daß es aber dennoch wirksam sein kann, geht aus Versuchen hervor, die Nägeli mit einem anderen stark wirkenden Stoff bei Fröschen angewandt hat. Noch die achte Dezimalpotenz Nux vomica (Strychnin) versetzte diese Tiere in Starrkrampf.

Das Adrenalin hat auch bewiesen, daß unser zu Eingang angeführter Leitsatz richtig ist. Die Wirkung des Hormons konnte in demselben Umfange und derselben Erscheinung durch Reizung des Nervensystems erreicht werden.

Auf die innersekretorische Tätigkeit der Bauchspeicheldrüse (Pankreas) wurde man durch Transplantationsversuche aufmerksam. Die Herausnahme der Pankreas bewirkte den Tod des Versuchstieres an Diabetes (Zuckerkrankheit). Es war damit erwiesen, daß die Pankreas ein Hormon absondert, das bei der Zuckerspaltung in der Leber eine bedeutende Rolle spielt. Aber nicht nur die lebenswichtigen Funktionen der Leber hängen von der Wirkung dieses Hormons ab, sondern in gewissem Sinne auch die Muskulatur des Tieres. Bei der erwähnten Herausnahme der Pankreas verlor nämlich das Herz des Versuchstieres die Fähigkeit, in seinen Kontraktionen sich dem Zuckergehalt des Blutes anzupassen. Chemisch ist das Hormon der Pan-

Digitized by Google

kreas, das Insulin, wie viele andere leider noch nicht nachgewiesen[1]).

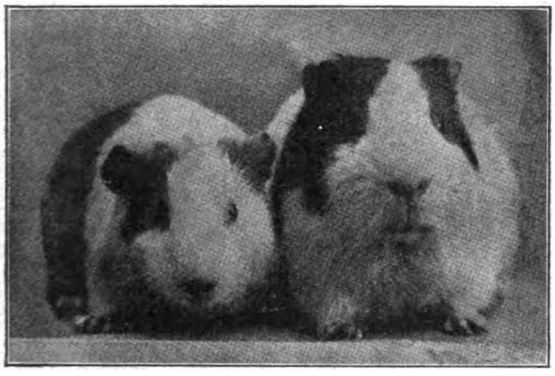
Wir haben hier, wie sehr häufig auch anderswo, die Tatsache, daß ein sezerniertes Hormon ganz verschiedene Organe zu ganz verschiedenen Zwecken beeinflußt. Leider ist nur bei dem Adrenalin die Wirkungsweise direkt nachgewiesen.

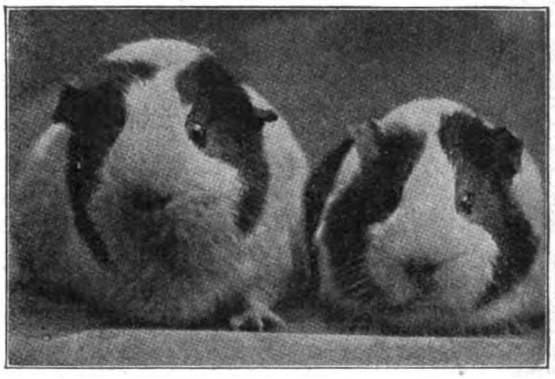
Bei der Herausnahme der Schilddrüse anläßlich Kropfoperationen zeigte sich bei den Operierten ein sichtbarer Verfall. Das Wachstum ging zurück, das Haar fiel aus, die Geschlechtsfunktionen reduzierten sich, die Haut veränderte sich, kurz der Operierte zeigte alle Formen des pathologischen Kretinismus. Es ist daher anzunehmen, daß das Hormon der Schilddrüse in engem Verhältnis zu diesen physiologischen Funktionen steht. Ein schlagender Beweis dafür wurde durch die Transplantation von Schilddrüsensubstanz geliefert. Der Operierte verlor allmählich alle die genannten Erscheinungen bis zur fast gänzlichen Heilung. Der Schilddrüse wird übrigens neben dieser innersekretorischen Tätigkeit noch eine aktive entgiftende zugeschrieben. Diese Annahme stützt sich auf Versuche, die noch nicht abgeschlossen sind.

Eine noch viel größere Störung des Wachstums fand man indessen bei Störungen der Funktion der Hypophyse, des Hirnanhangs. Das Hormon, das hier unzweifelhaft sezerniert wird, scheint auf das Wachstum des Tieres ganz besonderen Einfluß zu haben. Ja, man geht soweit, die bekannte Erscheinung von zwergen- oder riesenhaftem Wuchs ganz einfach auf Funktionsstörung dieser Drüse zurückzuführen. Das Hormon, das Hypophysin oder Pituitrin, hat daneben noch die Wirkung, periphere Blutgefäße stark zu kontrahieren.

Sehr alt sind die Erfahrungen, die man bei Herausnahme der Keimdrüsen an Versuchstieren gemacht hat. Es zeigte sich, daß das Hormon dieser Keimdrüsen im ganzen Körper überall dort wirksam wurde, wo beim normalen Tier die sekundären Geschlechtsmerkmale (Kamm und Sporen beim Hahn, Brunstschwielen beim Frosch, Bartwuchs bei Säugern usw.) auftraten. Es ist aber nachgewiesen, daß das Hormon dieser Keimdrüsen ganz gewiß auch auf das zentrale Nervensystem einwirkt. Schon eine kurze Überlegung zeigt, daß die sexuelle Erregung bei normalen Tieren, die bei Kastraten bekanntlich — abgesehen von pathologischen Erscheinungen — ganz fehlt, nur auf die Wirkung dieses Hormons zurückzuführen sein kann.

Steinach hat auf diesem Gebiet sehr elegante Beweise geliefert. Er nahm einem normalen Meerschweinchenweibchen die Keimdrüsen heraus und beobachtete sinngemäß einen Rückgang der primären und sekundären Geschlechtsfunktionen wie auch eine entsprechende Hemmung des Nervensystems. Nun aber transplantierte er diesem Tiere die einem Männchen entnommenen Hoden und beobachtete an diesem kastrierten Weibchen die Ausbildung starker maskuliner Geschlechtserscheinungen. Das maskulierte Weibchen wurde so groß — und noch größer — als das normale Männchen, erhielt eine maskuline





Maskulierung nach Prof. Steinach, Wien.

Vier Meerschweinchen von einem Wurf.
Links: Normales Weibchen. Rechts: Normales Männchen.
Originalphoto: Prof. Dr. Steinach.

Dieselben Meerschweinchen, aber:
Links: Maskuliertes Weibchen. Rechts: Frühkastriertes Männchen.
Originalphoto: Prof. Dr. Steinach.

[1]) Eine kurze Übersicht über das, was man bisher davon weiß, hat kürzlich Freudenberg in den „Forschungen und Fortschritten" (Nr. 7, 1930) gegeben. Bk..

Digitized by Google

Schädelbildung, Haarwuchs usw. und zeigte in seinem Nervensystem typische Erregungszustände, indem es normalen Weibchen nachlief.

Es ist wahrscheinlich, daß diese Erregungszustände des zentralen Nervensystems durch ein zweites Hormon bewirkt werden, das in den Anhangsgebilden der Keimdrüsen, dem Para- und Oophoron bzw. den Nebenhoden[2]) gebildet wird.

Neuere und ganz neue Beobachtungen bei Bergexpeditionen haben das Wesen der in ihrer Funktion bisher sehr unverständlichen Milz wesentlich geklärt. Die Milz hat im Blutkreislauf in der Hauptsache die Funktion, bei vermehrtem Sauerstoffbedarf der Lungen diesen Sauerstoff aus ihrem Reservoir in das Blut abzugeben, um damit die überanstrengte Lunge zu entlasten. Hiermit stimmt auch ihr komplizierter Bau und der plötzliche Zerfall der Gefäße in ungemein kleine Gefäßknäuelchen zusammen. Daß die Milz daneben noch sekretorisch wirksam wird, indem sie ein Hormon abgibt, daß die Gefäßwandungen entsprechend beeinflußt, kann angenommen werden.

Eine sehr eigenartige Hormonwirkung finden wir in dem energischen Wachstum der Brustdrüsen eines trächtigen Säugetieres. Um zu ergründen, welches Hormon hier wirksam wurde, wurde normalen nicht trächtigen weiblichen Kaninchen je abwechselnd ein Extrakt aus den Keimdrüsen, der Gebärmutter und dem Embryo eingeimpft. Es zeigte sich, daß nur der embryonale Extrakt wirksam war, dieser aber in völlig ausreichendem Maße. Man hat hieraus ersehen, daß der Tierkörper in weitgehendem Maße auf die innere Sekretion abgestimmt ist, indem bereits die vom Fötus an den mütterlichen Organismus abgegebenen Stoffe auf diesen, der zu dieser Zeit mit ihm in besonderem Säfteaustausch steht, hormonartig wirksam werden.

So könnte man in weitgehendem Maßstabe schon die normalerweise in jedem Tierkörper frei werdende Kohlensäure, die aus dem dauernden Oxydationsprozeß hervorgeht, als hormonartig wirkend bezeichnen, da die Lungen durch sie weitgehend zur Atmung innerviert werden, mehr noch aber das eigentliche Atmungszentrum. Da es sich hier aber um Stoffe handelt, die nicht drüsensekretorisch entstehen und neben dieser Funktion noch eine andere im Hauptsinne zu erfüllen haben, ist die Bezeichnung Pseudohormon wohl angebracht.

Wir haben aus Vorstehendem gesehen, daß die innere Sekretion des Tierkörpers ein sehr wesentlicher, viel zu wenig beobachteter Faktor im Lebensprozeß des Tieres ist. Seine Bedeutung zeigt die unweigerliche Erkrankung eines Tieres bei Funktionsstörungen, und weitergehend kann darauf geschlossen werden, daß verschiedene in ihrem Wesen noch nicht völlig erkannte pathologische Erscheinungen (Epilepsie, Geisteskrankheiten, Zuckerkrankheit usw.) wahrscheinlich auf Störungen im Verlaufe der inneren Sekretion zurückzuführen sind.

[2]) Steinach selbst sieht indes als Sitz der Hormonproduktion des männlichen Tieres das „Zwischengewebe" des eigentlichen Hodens an, das er als „Pubertätsdrüse" bezeichnet. Als Sitz der weiblichen Hormonproduktion wird vielfach der die Eizelle umgebende sog. Graffsche Follikel betrachtet bzw. der daraus nach Abstoßung des Eis entstehende „gelbe Körper". Bl.

Wunder der Tiefe. Von S. Haubold, Leipzig.

Man sollte meinen, daß es für unsere fortgeschrittene naturwissenschaftliche Erkenntnis keinen Lebensraum mehr geben sollte, dessen einfachste Verhältnisse noch unerforscht geblieben und einer Fülle von Spekulationen unterworfen wären. Und doch existierte bis vor kurzem ein Gebiet der Erde, von dem man kaum irgendwelche Tiere oder Pflanzen kannte, geschweige denn daß man über die besonderen Abhängigkeiten und Kreisläufe Bescheid gewußt hätte, worin — wie überall — so auch hier die lebenden Organismen eingespannt sein mußten: den Lebensraum der Tiefsee. Erst die Forschungen der letzten Jahre, abgeschlossen durch die berühmte Atlantikfahrt des „Meteor" haben den Scheier von den Rätseln der unergründlichen Tiefen des Weltmeeres gehoben und uns mit den eigenartigen Verhältnissen genauer bekanntgemacht, denen hier, gewissermaßen an dem äußersten Vorposten des Lebens auf der Erde, die Organismen unterworfen sind. Unermeßlich dehnt sich das Lebensgebiet der Tiefsee aus. Von den 138 ckm Wasser, die alle Meere zusammen enthalten, entfallen etwa 100 ckm auf Zonen, in die niemals ein Lichtstrahl dringt, keine Welle die Gleichförmigkeit und Stille der Wassermassen stört. Das Licht setzt auch ungefähr die Grenze, von der an abwärts man im biologischen Sinn von Tiefsee reden kann: sie beginnt etwa in einer Zone um 1000 m herum.

Digitized by Google

Bis dahin dringen, wenn auch in beinahe unmeßbaren Mengen, die Sonnenstrahlen ein und ermöglichen ein pflanzliches Leben: Algen und Tange, vor allem aber die mikroskopisch kleinen Pflanzen, die nur aus einer einzigen Zelle bestehen, liefern die Grundlage für einen der Erdoberfläche vergleichbaren Stoffwechsel. Es ist ja bekannt, daß die Fähigkeit der meisten Pflanzen, mit Hilfe von Licht aus der Kohlensäure der Luft und dem aufgenommenen Wasser organische Verbindungen wie Zucker und Stärke aufzubauen, den Anfang in dem Kreislauf der Stoffe darstellt, und es ist klar, daß da, wo sie fehlen, andere Mittel gefunden sein müssen, um den dort lebenden tierischen Organismen ein Fortkommen unabhängig von pflanzlicher Grundlage zu ermöglichen. Zwar hat man zufolge ganz neuer Untersuchungen im Tiefwasser eine sehr verbreitete Art merkwürdiger olivgrüner Pflanzenzellen gefunden, die schwebend im Wasser treiben, über deren nähere Gestaltung man aber bis jetzt noch so im unklaren ist, daß über den Stoffhaushalt und die allgemeine Bedeutung dieser sonderbaren Tiefseepflanzen nichts gesagt werden kann. Aus Grundschleppnetz-Fangergebnissen der Michael-Sars-Expedition geht hervor, daß man an vielen Stellen des Meeresbodens mit einer Lebensdichte von 15 bis 20 Tieren pro Quadratkilometer rechnen kann, wozu allerdings die freischwimmenden Formen noch hinzuzurechnen sind, da der Fang sich nur auf unmittelbar an den Boden gebundene Tiere bezieht. Fische, Krebse und Tintenfische machen die Hauptmasse dieser über dem Grunde lebenden Formen aus. Wie die Untersuchungen der Meteor-Expedition zeigen, verschiebt sich jedoch das Bild sehr zu Gunsten des Lebensreichtums auch der großen Tiefen, wenn man jene kleinen, nur aus einer Zelle bestehenden Wesen mit einbezieht, die uns erst das Mikroskop zeigt. Man bezeichnet kurz die Gesamtmenge dieser schwebenden Zwergorganismen als „Plankton" und drückt einfach die Menge in einem Liter enthaltener Zellen als „Planktongehalt" des Wassers aus. Genaue, oft wiederholte Zählungen führten nun zu dem Resultat, daß selbst ganz unten der Planktongehalt noch spürbar ist, wenn auch im Vergleich mit den oberen Wasserschichten nur als verschwindend kleiner Wert: An der Oberfläche finden sich etwa 10 000 lebende Einzeller im Liter Wasser, in 1000 m Tiefe nur noch 100, in 5000 m 15, und selbst am Boden nie weniger als 10. Diese Planktontiere, die sich sowohl von noch kleineren Pflanzen als auch von den eigenen Artgenossen ernähren, werden ihrerseits wieder von zahlreichen Krebsen, Jungfischen u. a. m. gefressen und stellen die eigentliche Grundnahrung jeder Lebensgemeinschaft in einem Gewässer dar. So bleibt dieses Verhältnis auch in der Tiefsee gewahrt und gestattet höheren Tieren, auf dieser Grundlage ihr eigenes Dasein aufzubauen. Gerade in diesem Zusammenhang ist es aber interessant, daß das ganze an phantastischer und grotesker Ausgestaltung so reiche Tiefseeleben von den ungeheueren Massen des Planktons abhängig ist, das im Licht der Oberfläche sich entwickelt hat. Alles, was hier oben stirbt, und seine Bewegungskraft verliert, rieselt in einem unaufhörlichen Regen langsam dem Grunde zu und gibt den in der Tiefe lebenden Kleinwesen den notwendigen Ernährungsstoff. Da, wie wir sahen, eine pflanzliche Neuschöpfung organischer Stoffe hier nicht stattfinden kann, ist dies der einzige Weg, solche hineinzuschaffen; dieses Unterweltleben ist nichts für sich Abgeschlossenes und Selbständiges, es besteht nur in Abhängigkeit von dem Leben der durchlichteten Wasserschichten. Parallel mit der Menge des Planktons der Oberfläche geht demnach die Menge ihrer in der Tiefsee lebenden Brüder, die sich von den herabsinkenden Leichen nähren, und besonders da, wo das Oberflächenplankton durch Strömungen zusammengetrieben wird oder an schroffen Temperaturzonengrenzen des Meerwassers massenweise abstirbt, füllt sich auch die Tiefsee reicher mit Leben an als anderswo, da der „Segen von oben" immer neue Kräfte spendet. Was bei dem Absinken nicht von der Beutegier der Fische, Meerschnecken und Krebse erhascht wird, setzt sich am Meeresboden ab, und wird hier die willkommene Speise zahlreicher Tiere, die ausschließlich Aasfresser sind: Seegurken, Würmer und einer Anzahl blind gewordener Bodenfische, die den Schlamm ähnlich wie ein Regenwurm durch ihren Darm laufen lassen und die in ihm enthaltenen organischen Reste aufnehmen. Von diesen aasfressenden Organismen nährt sich nun die ganze Zahl der räuberisch lebenden Tiere, und so ist durch diese Etappen- und Zweiteilung der Organismen in Aasfresser und Räuber der Stoffkreislauf der Tiefsee geschlossen. Als Raubtiere sind hier vor allem Fische und Tintenfische von Bedeutung, und sie sind es eigentlich, die der Tiefseewelt das auch dem Laien bekannte märchenhafte Gepräge geben, die, gezwungen in einer undurchdringlichen Finsternis ihr Leben zu fristen, sich durch Ausbildung von Leuchtorganen an ihrem Körper künstlich die Lichtquelle geschaffen haben, mit deren Hilfe sie ihre Beute finden

Digitized by Google

können; sicherlich einer der wunderbarsten Siege der Anpassungsfähigkeit des Lebens. Es ist ja bekannt, daß diese Leuchtorgane zum Teil so kräftig sind, daß man die Tiere in ihrem eigenen Licht hat photographieren können, und um wieviel mehr noch muß ihre Wirkung in jener grenzenlosen Finsternis der Tiefe gesteigert sein. Sehr oft sind die Augen dieser Organismen in ganz besonderer Weise an die Aufnahme derartigen Lichtes angepaßt: außer einem veränderten optischen Bau finden wir häufig das bekannte Prinzip der Teleskop-Augen, die sich schließlich zu so extremen Verhältnissen auswachsen können, daß das Auge auf einem langen, beweglichen Stiel wie die Ähre auf einem Roggenhalme aufsitzt. Auch durch die Anordnung der Laternen wird eine besondere Beziehung zum Sehapparat hergestellt, es kommt nicht selten vor, daß sie sich direkt in der Nähe der Augen befinden und den Gesichtskreis des Tieres, ganz wie die Scheinwerfer eines Automobils die Straße, beleuchten. Sehr eigenartig ist das Zustandekommen der Lichtwirkung. Es handelt sich wohl überall um eine Vergesellschaftung mit leuchtenden Bakterien, die in dem Gewebe des Leuchtorgans eingebettet sind und gewissermaßen als Gegenleistung für diese gastfreie, sichere Aufnahme dem Wirt ihr Licht zur Verfügung stellen. Nur müssen sie es sich gefallen lassen, in alle möglichen komplizierten Apparaturen eingebaut zu werden, denn ganz so, wie wir Menschen künstliche Lichtquellen durch Linsen, Spiegel und Blenden wirksamer machen, hat auch das Leben mit seiner so rätselhaften Kraft zum zweckmäßigen Gestalten diese Hilfsmittel angewandt, um die Laternen der Tiefseetiere zu möglichst hochwertigen Instrumenten auszubauen. Je nach der Ausbildung dieser optischen Hilfseinrichtungen kommen die verschiedensten Bautypen von Leuchtorganen zustande, und dementsprechend ist auch ihr Verwendungszweck ein verschiedener. Besonders eigenartig muten die Lichtangeln an, die gewissen Bodenfischen dazu dienen, kleinere Tiere, Würmer und Krebse anzulocken, um sie bequem in reichlicher Menge verspeisen zu können. Diese Lichtangeln bestehen aus einem über dem breiten Maule befindlichen Stiel, an dessen Ende ein kräftiges Leuchtorgan aufsitzt, das in die dunkle Tiefseenacht hineinleuchtet. Auch im Reiche der Tintenfische haben die Leuchtorgane eine sehr verschiedene Ausgestaltung erfahren. Von manchen wird die Leuchtmasse als Verteidigungswaffe benutzt, die sie gegen einen Angreifer ausspritzen, um ihn zu blenden, andere Formen sind übersät mit Leuchtorganen verschiedenster Bautypen, so hat z. B. die eine Art (Thaumatolampas) 22 Lichtpunkte, die in zehn verschiedenen Weisen ausgebildet sind. Eine große Anzahl davon sind Buntlichter: ultramarinblau, rubinrot, weiß, himmelblau, so daß das Tier in einem wunderbaren Glanz farbiger Lichter erstrahlt. Gerade diese bei Tintenfischen sehr verbreitete Farbigkeit des ausgesandten Lichtes deutet darauf hin, daß neben dem grundlegenden Wesen einer Beleuchtungseinrichtung die Leuchtorgane vielleicht noch die Bedeutung von Kennzeichen haben, an denen sich Arten oder Geschlechter zu unterscheiden vermögen. Wie neuere Beobachtungen zu bestätigen scheinen, steigen an den japanischen Küsten im Frühjahr große Mengen von Tiefseetintenfischen nachts an die Oberfläche, um hier ein wundervolles Farbenspiel durch abwechselndes Auf- und Zublenden ihrer Leuchtorgane zu entfalten, das in diesem Falle in besonderer Beziehung zur Fortpflanzung steht, denn das „Feuerwerk" wird nur von den Weibchen geliefert, die leuchtkräftigsten haben dann das Glück, von einem der hinzukommenden Männchen zur Gattin auserkoren zu werden und mit ihm wieder in die Tiefe zu ziehen.

Entdeckerfreuden auf dem See.

Von W. Berger, Erlangen.

Ein gutes Stück außerhalb der Stadt liegt ein stiller kleiner See, von dunklen Föhrenwäldern umgeben. Leise plätschern die Wellen ans seichte Ufer, wohin sich eigentlich nur wenige Menschen verirren, trotzdem am anderen See reger Badebetrieb herrscht. Die Seite nach Osten und Süden zu ist eine schöne reine Wasserfläche, doch nach Norden und Westen breiten sich dichte Schilfwälder aus, ein Versteck für Wasservögel aller Art wie geschaffen. Für den Lichtbildner, so er Geduld und Liebe mitbringt, ist er eine Fundgrube für allerlei Tieraufnahmen.

Mit dem Tagesgrauen bin ich am Ufer, von den Kiebitzen mit bedrohlichem Geschrei empfangen. Sie sind sozusagen die Wasserpolizei, denn mit ihrem aufgeregten Wie-wie warnen sie die anderen Vögel vor etwas Ungewohntem. An ihren verwegenen Flugkünsten kann man sich lange ergötzen. Ganz in der Nähe nisten

Digitized by Google

einige Pärchen, von denen ich ein Nest entdeckte. Aber um nicht alles rebellisch zu machen, stoße ich schleunigst vom Ufer ab, um dem Geschrei ein Ende zu machen.

Ein Bläßhuhnnest.

Schwärme von Bläßhühnern, die mit ihrem schwarzen Gefieder fast nur als Silhouetten wirken, Wildenten und einzelne Haubentaucher tummeln sich auf der Wasserfläche. Sie alle haben das rote Boot natürlich schon längst bemerkt, und die Gefahr ahnend, die sie bedrohen könnte, flüchten sie ins dichte Schilf.

Von all den vielen Vögeln bemühe ich mich einen Haubentaucher nicht aus den Augen zu lassen. Ich bin schon ganz in der Nähe des Schilfes, da macht mich sein ganzes Benehmen

. . . und bleibt erschöpft liegen.
Schlüpfakt des Haubentauchers.

stutzig. Mit allerhand Manövern sucht er mich von dem nahen Schilf abwendig zu machen, folglich muß hier etwas los sein. Vielleicht ist gar sein Gelege in der Nähe. Da es ja gewöhnlich beim Schilf kein tiefes Wasser gibt, finde ich auch nach kurzem Waten das Nest, keines im landläufigen Sinne; es ist eher ein Dunghaufen aus halbverfaultem Schilf, regellos durcheinandergeworfen, nur in der Mitte schwach gehöhlt. Ein einziges Ei ist noch da, aus dem beim Hinhorchen leises Pipsen ertönt. Das bräunlichweiße, dunkelgetupfte Ei ist schon angepickt. Mühsam bricht der kleine Kerl ein Stückchen ums andere weg, und eine Viertelstunde später hat er schon seinen Kopf heraus.

. . auf meiner Hand schauten sie neugierig in die Welt.

Da muß er aber eine kleine Pause einschalten, denn groß ist noch die Mühe, bis die Schale ganz wegfällt.

Nach einer weiteren halben Stunde ist das kleine graue Etwas heraus, und von der großen Arbeit bleibt es erschöpft liegen. Sein klägliches Pipsen soll wahrscheinlich das Weibchen rufen, das sich irgendwo im Schilf versteckt hält. Ich möchte gern etwas mehr sehen und ziehe mich weiter zurück ins dichte Schilf, aber die Schlauheit des Tauchers ist größer, denn obwohl ich fast noch eine Stunde aushielt, läßt er sich nicht blicken. Ich will das Junge nicht länger mehr ohne Mutter lassen und packe eben schweren Herzens meine Sachen, um nach etwas neuem auszuschauen.

Digitized by Google

Es geht allmählich auf die Mittagsstunde, heiß brennt die Sonne vom Firmament, ich suche etwas Schutz im Schilf, das dort über mannshoch steht. Ich träume vor mich hin, da

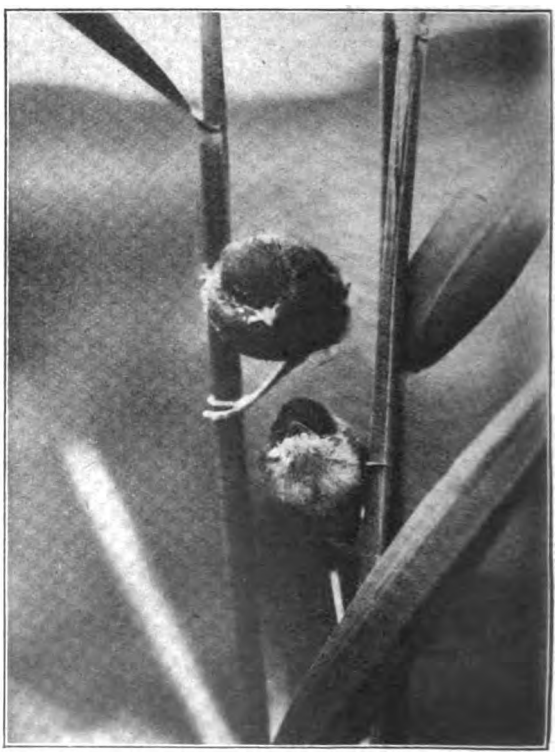
Das Weibchen macht Visite. Junge, 8 Tage alt.

knarrt es ganz in meiner Nähe, erst leise, dann etwas lauter, bald mischen sich Gesangsweisen mit ein.

Neugierig geworden, schenke ich der Umgebung mehr Aufmerksamkeit. Da sitzt ein paar Meter von mir entfernt an einem Schilfhalm ein brauner Vogel. Seelenruhig, als ob er mich gar nicht sähe, knarrt und singt er seine Weise, die einem Froschkonzert nicht unähnlich ist, nur daß verschiedene, von anderen Vögeln entlehnte Töne darin enthalten sind. Es ist ein Teichrohrsänger. Sein kluges Auge aber verfolgt mich mißtrauisch, und als ich näher komme, huscht er wie ein Mäuschen ins dichte Schilf und ist anscheinend spurlos verschwunden.

Nach kurzem Suchen entdecke ich sein Nest, ein schöner, runder, tiefer Korb aus dürrem Riedgras. Zwischen sechs Schilfhalmen ist es kunstgerecht geflochten und schaukelt im leichten Winde. Natürlich bin ich neugierig auf den Inhalt. Fünf Junge tummeln sich im Neste, die schon bald flügge sind. Die zwei größten turnen schon munter an den Halmen. Ich nehme die zwei größten in meine Hand, da ducken sie sich aber ängstlich, so daß ich sie gern wieder ins Nest bringe. Die beiden Alten sind natürlich in der Nähe, das Männchen sitzt fast greifbar, nur ein paar Schilfhalme als Schutz zwischen sich und mir, am ersten Halme, an dem das Nest mit befestigt ist. Es schimpft und knarrt mit einer Ausdauer, die einem auf die Nerven geht. Meine Kamera lasse ich am Nest stehen und ziehe mich etwas ins Schilf zurück; dort harre ich der Dinge, die da kommen sollen.

Was ist denn das wieder für ein schwarzes Ding, von allen Seiten wird es begutachtet, und mit knarrenden Lauten tauschen die beiden Sänger ihre Meinung über das sonderbare Etwas, nämlich die Kamera. Krampfhaft halte ich den Auslösefaden in der Hand, um im richtigen Moment losziehen zu können, da ich gern



. . . huschen kleine Schatten von Halm zu Halm.
Junge Uferschilfsänger.

das Weibchen am Nest will. Eine harte Geduldsprobe muß ich bestehen. Bis zu den Knien im Wasser, ein Jucken und Krabbeln an den Beinen, stehe ich schon fast eine Stunde,

Digitized by Google

doch darf ich mich nicht rühren, um nicht neues Mißtrauen zu erwecken.

Schon lange hat das Weibchen den Schnabel voller Insekten, aber immer noch zögert es, auf

Junge Dorngrasmücken im Nest.

die Warnungsrufe des Hahnes horchend, ans Nest zu gehen. Wie ein Mäuschen huscht es bald da, bald dort hin, immer noch aufgeregt, um dann endlich mit einem letzten mißtrauischen Blick auf den schwarzen Kasten die Jungen, die sich tief verkrochen haben, zu füttern. Ich wechsle die Kassette, und siehe, nach einer Viertelstunde war das Mißtrauen schon vorbei, und als ob gar nichts ihre Ruhe gestört hätte, ist wieder alles beim alten. Der Hahn singt draußen im Schilf, übt allerlei Laute, die er von anderen hört und mischt sie zwischen sein eigenes Quarren. Das Füttern überläßt er seinem Weibchen. Nun will ich ihre Ruhe nicht mehr weiter stören, denn leiden müssen ja die Jungen.

Am Ufer, wo das Schilf ja auch noch dicht steht und ich es nun aufmerksam betrachte, huschen kleine Schatten von Halm zu Halm. Ein leises Knarren, doch etwas feiner als beim Teichrohrsänger tönt vom Innern des Schilfes. Der Uferschilfsänger warnt seine Jungen, die zwar noch nicht ganz flügge sind, aber doch schon im Uferschilf turnen, vor etwas Ungewohntem. Vorsichtig hasche ich mir zwei, die nicht schnell genug sind zu entwischen und betrachte mir die zwei kleinen netten Vögelchen. Auf meiner Hand schauen sie gar neugierig in die Welt, als ich sie aber wieder ins Schilf bringe, sind sie wie der Blitz verschwunden.

Der Tag neigt sich dem Ende zu, vieles habe ich noch gesehen, Nester von Bläßhühnern, deren Barchner ja arg mißtrauisch sind und die beim Nähern Fremder schon lange Reißaus genommen haben, ihre Eier im Stiche lassend.

Dämmerung breitet sich über den See, sanft schaukelt sich der Abendwind im Schilfwald, der mir heute so vielerlei bot. Das Froschkonzert setzt ein und am Abendhimmel meckert die Himmelsziege. Ich lausche noch den vielerlei Lauten, die in der Luft zittern, bis die Nacht kommt, die ihre schützenden Fittiche über die Natur breitet, da schreite auch ich, befriedigt von all dem Schönen, das ich sehen durfte, den heimischen Gefilden zu.

Menschliche Auslese und Rassenhygiene (Eugenik).

Besprechung des Buches von Fritz Lenz.

Von B. Bavink.

Auf dieses mir jetzt schon seit etwa einem halben Jahr zur Besprechung vorliegende Buch hatte die Fachwelt lange gewartet; es ist die dritte Auflage des zweiten Bandes der „Menschlichen Erblichkeitslehre und Rassenhygiene“ von Baur-Fischer-Lenz, des als Standwerk allgemein bekannten „Dreimännerbuchs“. Wenn Lenz im Vorwort sagt, daß er „mit der vor zehn Jahren erschienenen früheren Auflage gar nicht mehr recht zufrieden gewesen sei“, so kann ihm das ein jeder nachfühlen, der selber ein Gebiet der Naturwissenschaften oder wie Referent gar das Gesamtgebiet derselben darzustellen versucht hat und sich dann sein Werk nach zehn oder auch nur sechs Jahren wieder ansieht. Und so ist es kein Wunder, daß Lenz' Werk „ein neues Buch geworden ist“. Von dem überreichen Inhalte desselben gibt nun leider ein Bericht, und wäre es auch der ausführlichste, nicht angenähert eine Vorstellung. Ich habe einige

Digitized by Google

Monate gebraucht, um mich — allerdings mit vielen Unterbrechungen — hindurchzulesen und das, obwohl sich dieses Buch so spannend liest, wie ein gutes Drama und kaum eine Seite da ist, über die man leicht hinweggleiten möchte. Denn alles, was Lenz sagt, ist bedeutungsvoll und das weitaus meiste so fundamental wichtig, daß man nur immer ganze Seiten daraus urbi et orbi vorhalten möchte.

Der Inhalt zerfällt in zwei Teile, einen theoretischen und einen praktischen. Der erstere enthält alles, was über Auslesevorgänge beim Menschen bereits festgestellt oder zu vermuten ist. Der zweite zieht aus diesem Festgestellten und Wahrscheinlichen die praktischen Nutzanwendungen. Nach einer Einleitung, die den Begriff der Auslese selbst zunächst gegen manches Mißverständnis klären und sichern soll, bespricht Lenz zuerst die „biologische" Auslese, d. h. die Auslese durch Krankheiten, im besonderen Tuberkulose und Geschlechtskrankheiten, durch die Säuglings- und Kindersterblichkeit, durch Alkoholismus und schließlich durch den Krieg. Es verdient hervorgehoben zu werden, daß er in dem letzteren den schlimmsten Faktor negativer Auslese erblickt, den ein Kulturvolk zur Zeit zu fürchten hat. „Man hat gesagt, der Krieg sei ein ‚Stahlbad' für die Nationen, aus dem diese ertüchtigt hervorgingen. Die wahre Wirkung des Krieges als Züchter ist in der Gegenwart indessen die Züchtung auf Feigheit und Ehrlosigkeit." Das sagt ein Mann, der ein paar Seiten weiter die ebenso treffenden Sätze schreibt: „Der moderne Krieg führt unweigerlich zur Ausrottung der kriegerischen Rassenelemente. Es mag Pazifisten geben, die das im Interesse des Friedens begrüßen; aber der Rückgang der kriegerischen Rassen bedeutet zugleich das Verschwinden des heroischen Menschen. Auch die geistige Kultur wird dadurch ihrer tatkräftigsten Bahnbrecher beraubt." Lenz ist also alles andere eher als ein pazifistischer Ideologe, darum wiegen seine Worte über die rassenmörderische Wirkung des modernen Krieges besonders schwer. Und man sollte nun auf der pazifistischen Linken endlich aufhören, ohne weiteres jedem, der nationale Ertüchtigung durch rassenhygienische Maßregeln erstrebt, kriegerische Gelüste unterzuschieben. Ebenso freilich auch auf der nationalen Seite sich klar machen, daß jedes Liebäugeln mit dem Kriege heute ein Verbrechen ist — nicht nur gegen die Individuen mit ihrem persönlichen Lebenswillen, das wäre erträglich und müßte wie vordem ertragen werden, wenn es ums Ganze geht — sondern um eben dieses Ganzen selbst willen. — Auch über die rassenmörderische Wirkung der russischen Revolution findet sich bei Lenz viel interessantes Material. Zitiert sei ferner aus diesem Abschnitt der Satz: „Ich hatte Gelegenheit, während der sog. Räterepublik in München im Frühjahr 1919 revolutionäre und gegenrevolutionäre Truppen aus der Nähe zu sehen. Der rassische Unterschied war ein ganz ungeheurer, ebenso der zwischen den beiderseitigen Führern." —

Im zweiten Kapitel behandelt Lenz die „soziale Auslese". Zunächst stellt er alles das zusammen, was für den, der nicht absichtlich blind sein will, die erbliche Ungleichheit der verschiedenen sozialen Schichten zwingend beweist. „Begabungsunterschiede der verschiedenen Klassen können daher nur im Widerspruch mit dem gesunden Menschenverstande geleugnet werden." Die Klassenbildung ist selber zum großen Teil, wenn auch nicht ausschließlich, eine Folge der erblichen Ungleichheit der Anlagen. Ihre starre Festlegung in Ständen oder gar „Kasten" widerspricht aber wieder der Auslese, ein jeder Adel ist nach Galtons von L. angeführtem treffenden Wort „um so weniger wert, je älter er ist". Mit schneidender, aber unerbittlich treffender Tatsachenlogik geht Lenz dem unsinnigen Glauben an die ungeheuere Zahl begabter Unbemittelter zuleibe, die ungerechter Weise nicht zur Ausbildung ihrer Fähigkeiten kämen. Es sind in Wirklichkeit „nur ganz vereinzelte Kinder unterer Gesellschaftsklassen, die für eine höhere Bildung befähigt sind und durch die Einrichtung der Begabtenschulen ist ihre Zahl nicht größer geworden. Infolgedessen ist die Begeisterung für diese merklich abgeflaut. Die Wertung der sozialen Auslese durch die öffentliche Meinung bei uns ist eigentlich zwiespältig und schwankend: bald sucht man sie zu fördern wie im Falle der Begabtenschulen und bald zu hemmen wie durch die allgemein verbindliche Grundschule" (gegen die Lenz sich auch an anderer Stelle scharf wendet als eine Einrichtung, die lediglich der Standespolitik der Lehrerschaft und sozialistischen Gleichmacherwünschen ihre Entstehung verdankt). „Den sozialen Aufstieg tüchtiger Individuen hält man für eine Forderung der Gerechtigkeit; die daraus folgende soziale Sonderung der Familien dagegen hält man für ungerecht. Man beurteilt die ganze Frage eben leider fast nur unter dem Gesichtspunkt des Rechtes des Individuums." Hoch erfreulich ist auch, daß an dieser Stelle Lenz mit Deutlichkeit der Legende entgegentritt, die im späteren Leben Tüchtigen seien durchweg schlechte Schüler gewesen und die Musterknaben taugten später nichts. (Vgl. die Umschau in Nr. 3 d. J.) Ebenso vortrefflich ist das, was er über die Wirkung der Auslese in unserem gegenwärtigen Schulsystem bringt. Auch hier nimmt er kein Blatt vor den Mund, sondern nennt die Dinge bei ihrem wahren Namen, was ihm wahrscheinlich viel Haß eintragen wird. „Für die Zulassung zu vielen Berufen, besonders beamteten, werden heute höhere Anforderungen an die ‚Vorbildung' gestellt als vor dem Kriege. Diese Forderungen gehen hauptsächlich von den Berufsverbänden aus, und sie werden damit begründet, daß die gegen früher gesteigerten Leistungen eine entsprechend höhere Vorbildung erforderten. Die wahren Motive sind indessen andere: man will dem eigenen Berufe ein höheres soziales Ansehen geben und womöglich in eine höhere Besoldungsklasse kommen." — Von den weiteren Ausführungen seien noch besonders die über die sozial unterste Schicht, das sog. „Lumpenproletariat" (Landstreicher, Dirnen usw.) hervorgehoben, das auf keinen Fall mit dem Arbeiterstande in einem Atem zu nennen ist. Mit Recht beanstandet Lenz hier schon den Ausdruck „Verwahrlosung" bei Menschen, die bereits im Jugendalter entgleisen. In der weitaus

Digitized by Google

größten Mehrzahl aller Fälle beruht diese Entgleisung eben nicht auf mangelhafter Umwelt, sondern auf Erbanlagen. Nach den Untersuchungen von J. Heymann z. B., die L. anführt, war von 49 befragten Prostituierten nur eine einzige ohne wesentliche Mitwirkung erblicher Minderwertigkeit zur Prostitution gekommen. Höchst interessant ist auch, was Lenz über die zahlreichen Versuche berichtet, Kinder aus minderwertigen Sippen in ordentlichen Familien aufziehen zu lassen. „In den meisten Fällen endigten diese Versuche mit einem ausgesprochenen Mißerfolg." Im ganzen betrug die Anzahl der noch zu brauchbaren Menschen erzogenen nach dem vorliegenden Material etwa ¼, „und das ist nicht verwunderlich, wenn man bedenkt, daß aus dem Mosaik überwiegend ungünstig zusammengesetzter Erbanlagen gelegentlich auch günstigere Kombinationen herausmendeln können". — Bei Kindern aus der berüchtigten Familie Zero „wurde aber in keinem einzigen Falle Besserung erzielt, obwohl ein Pfarrer und andere Menschenfreunde zahlreiche Versuche machten, sie durch Verbringung in andere Umwelt zu anderen Menschen zu machen".

In dem dann folgenden kurzen Abschnitt über „Rasse und soziale Gliederung" finden wir wieder auf jeder Seite eine Fülle interessanten Materials, ganz besonders gilt dies von dem, was über die soziale Stellung der Juden in Deutschland mitgeteilt wird. „Viele Anzeichen sprechen dafür, daß an die Stelle der bisherigen vorwiegend nordischen Oberschicht in Europa und Nordamerika mehr und mehr eine jüdische treten wird."

Das nun folgende Kapitel dürfte wohl als das wichtigste des ganzen Buches anzusehen sein. Es behandelt die Zusammenhänge zwischen sozialer und biologischer Auslese, und zwar in fünf Abschnitten: Die Unterschiede der Fortpflanzung, der Geburtenrückgang, die Auslesewirkung der geistigen Frauenberufe, die Wanderungsauslese und das Schicksal der großen Rassen und Völker. Die hier mitgeteilten Zahlen wirken in ihrer Gesamtheit erschütternd. Wenn auch in den letzten Jahren (vgl. den Aufsatz von Pröbsting in Nr. 3, 1931) die Unterschiede in der Fortpflanzung der verschiedenen sozialen Schichten sich stark ausgeglichen haben, so bleibt es doch unzweifelhaft, daß die Bevölkerungsvermehrung heute fast nur noch von minderwertigen Familien besorgt wird, denn diese sind, wie die Hilfsschulkinderstatistik erwiesen hat, die einzigen, die noch mehr Kinder als zur Erhaltung des Bestandes ausreichen, erzeugen. Furchtbar ist vor allem das, was Lenz über die Ausschaltung eines großen Teiles der Mädchen aus gebildeten Ständen von der Volksvermehrung beibringt. „Rund ein Viertel aller Töchter gebildeter Familien hat heute keine Gelegenheit zu einer angemessenen Ehe." Wenn nun aber daraufhin die Frauenrechtlerinnen (heute mit anscheinendem Rechte) um so lauter die volle Gleichstellung der Frau mit dem Manne im Berufe fordern, so müssen sie sich sagen lassen: „Durch die Eröffnung der geistigen Berufe für die Frau ist die Frauenfrage, die im Grunde gar nicht in erster Linie wirtschaftlicher Natur ist, nicht nur nicht gelöst, sondern nur weiter verschärft worden. Die von der Frauenbewegung angestrebte Lösung war nicht sozial, sondern individualistisch gedacht." Und speziell das akademische Frauenstudium hat nicht nur in Amerika, sondern auch bei uns schon geradezu die Ausschaltung der tüchtigsten Frauen von der Fortpflanzung im Gefolge. Denn „es ist zwar nicht zu bezweifeln, daß die Gelegenheiten der Ehewahl für ein begabtes Mädchen durch akademisches Studium an sich steigen; aber die Ansprüche, welche an den Mann gestellt werden, steigen zugleich noch stärker". Und da, wie Lenz hervorhebt, die Frau immer danach strebt, „womöglich nur einem höhergearteten Manne angehören zu wollen", die moderne Frau aber „dahintergekommen ist, wie wenig es im Grunde mit der akademischen Bildung, die früher den Frauen so imponierte, auf sich hat", so entschließt sich eben heute gerade die hochwertige Frau um so seltener mehr zur Ehe. — Ich habe mit diesen Zitaten schon vorgegriffen in den dritten der angeführten fünf Abschnitte. Noch viel grundlegender ist natürlich das, was Lenz über die Ursachen des Geburtenrückganges sagt. Diese beiden Abschnitte (a und b) muß unbedingt jeder gelesen haben, der überhaupt über dies Problem mitreden will. M. E. hat Lenz völlig Recht, wenn er sich gegen die in rein religiös und ethisch an die Dinge herantretenden Kreisen noch fast allgemein vertretene Meinung wendet, daß „die Wurzel des ganzen Übels in einer angeblichen Unmoral der Gegenwart" zu suchen sei. Schuld ist nicht ein Nachlassen der individuellen Moral, sondern ein Versagen der sozialen Moral. Die Menschen, die heute die Geburtenzahl beschränken, sind weder sittlicher noch unsittlicher als die früheren, bei denen „die Kinder einfach kamen, ohne daß man an die Möglichkeit der Verhütung dachte". Sie stellen nur heute die Rücksicht auf das individuelle Fortkommen ihrer (wenigen) Kinder über die Rücksicht auf das Ganze, weil sie noch völlig im Banne der rein individualistischen Auffassung stehen. Mit vollem Rechte sagt deshalb m. E. Lenz, daß eine Besserung nur erwartet werden kann von einer völligen Umwertung der Werte in der sozialen Moral. Es ist heute vor allem der Geltungstrieb, dem der Wunsch nach Kindern, vor allem auch bei den Frauen, zum Opfer gebracht wird. „Wenn es gelänge unserer sozialen Moral die Lebensfeindlichkeit zu nehmen, so würden auch unsere sozialen Verhältnisse, einschließlich der wirtschaftlichen, aufhören, lebensfeindlich zu sein."

Über Lenz' höchst treffende Kritik des allgemeinen „Bildungswahnes" haben wir hier früher schon in der Umschau einmal berichtet. Die bez. Sätze seines neuen Buches sind aber so klassisch, daß ich mir nicht versagen kann, sie hier auch abzudrucken.

„In eigentümlicher Verblendung träumt man selbst heute noch von der Möglichkeit allgemeinen sozialen Aufstiegs durch allgemeine Ausbreitung höherer Bildung. Im 19. Jahrhundert waren die Träger höherer Bildung zumeist hochgeartete Menschen, und zugleich hatten sie ein höheres Einkommen. Wenn man allen

Digitized by Google

Volksgenossen die Wege zu höherer Bildung eröffnen könnte, so würden sie nach der unklaren Ansicht weiter Kreise auch alle so hochgeartete Menschen werden und ein ebenso großes Einkommen erreichen. Es ist aber ein verhängnisvoller Irrtum zu wähnen, je mehr ‚Gebildete' es gebe, desto besser sei es für die Volksgemeinschaft. Schon heute drücken hunderttausende ‚gebildeter' Schwachköpfe das Ansehen und die Lebenshaltung der geistigen Berufe. Die Vorstellung, daß das höhere Menschentum auf erworbener Bildung beruhe, richtet sich in verhängnisvoller Weise gegen das Leben der Rasse. *Der Bildungswahn ist zu einer Volkskrankheit geworden, die für das Leben der Rasse tödlich zu werden droht.*" (Von mir gesperrt, Bk. Man sollte diesen Satz über gewisse Bildungsanstalten als passendes Motto setzen, die ich aus naheliegenden Gründen nicht näher definieren will.)

„Im Zeitalter des Bildungswahns wittert man oft Bestrebungen der ‚Volksverdummung'. Da aber die Dummheit nicht auf Mangel an erworbener Bildung beruht, sondern auf erblicher Veranlagung, so führt gerade der Bildungswahn, dem unzählige Bildungsbeflissene das Aussterben ihrer Familien als Opfer bringen, zur Volksverdummung. Einst lächelte man darüber, daß die Dummen nicht alle werden. Heute aber nehmen sie überhand und die Klugen drohen alle zu werden."

Auf die eingehende Auseinandersetzung zwischen Lenz und einigen Gegnern der Rassenhygiene, wie *Elster, Moll* u. a., die sich hier findet, kann ich leider nicht näher eingehen. Ebenso nicht auf die gründliche Kritik der Malthusschen Lehre, mit der der Abschnitt über den Geburtenrückgang schließt. Von der ungünstigen Auslesewirkung der modernen Frauenbildung ist schon die Rede gewesen. Die beiden letzten Abschnitte beschäftigen sich mit den Auslesevorgängen auf der ganzen bewohnten Erde. In dem von der „Wanderungsauslese" handelnden finden wir viel interessante Angaben über die Bevölkerungsbewegungen in Deutschland, in Europa, in Amerika usw., wobei mir besonders der Satz auffiel, daß der geistige Schwerpunkt Amerikas sich in letzter Zeit deutlich nach dem Westen (Kalifornien) hin verschoben habe, weil dorthin die bestausgelesenen „Wanderer" gezogen seien. (Hier tauchte mir ein gewisses Bedenken auf im Hinblick auf die doch auch dahin gewanderten unzähligen Abenteurer und Verbrechernaturen aus aller Herren Länder.) Der letzte Abschnitt handelt dann ausdrücklich vom „Schicksal der großen Rassen und Völker". Auch hier kann ich nur noch einmal dem Bedauern Ausdruck geben, daß ich nicht fast das ganze Kapitel einfach abdrucken kann. Den Anfang bilden Untersuchungen über die fremden großen Rassen (Mongolen, Neger usw.), der Schluß behandelt das Schicksal der *nordischen* Rasse. Lenz hält den Untergang derselben nicht für unabwendbar, „die Anlagen der Rasse sind nur an ihre gegenwärtige Umwelt (das will sagen: die gegenwärtigen sozialen usw. Einrichtungen und Ideen) nicht angepaßt; diese Umwelt kann sich aber wieder ändern, kann geändert werden. Wenn heute die Ursachen des Blühens und des Welkens der Völker und Kulturen mehr und mehr klargestellt werden und wenn die Rasse zum Bewußtsein ihrer selbst und ihrer Lage kommt, so ist damit die kulturelle Umwelt schon nicht mehr dieselbe wie jene, in der ihr Untergang unabwendbar erscheint. Das Ideal der Rassenhygiene gewinnt sichtbar an Boden; und wenn es gelingt, ihm auch praktisch den gebührenden Einfluß zu verschaffen, so kann dem Verhängnis sogar mit Sicherheit Halt geboten werden." An anderer Stelle zitiert Lenz das Wort des amerikanischen Rassenhygienikers L. Darwin (1922, intern. Kongr. f. Rassenhygiene): „Wenn unsere gegenwärtige Kultur überleben wird — und ich fürchte sehr, daß sie es nicht tun wird — so werden es die Vereinigten Staaten sein, die sie retten" (weil sich dort der rassenhygienische Gedanke bisher am stärksten durchgesetzt hat).

Ich komme nun zum zweiten, umfangreicheren Teile des Buches, der „Praktischen Rassenhygiene". Hier stehe ich erst vor dem Riesenwerk mit dem verzweifelten Gefühl der völligen Unzulänglichkeit alles dessen, was auch das eingehendste Referat bringen kann gegenüber dieser immensen Fülle wertvoller Gedanken und Anregungen. In einem kurzen einleitenden Kapitel bestimmt L. den Begriff der praktischen Rassenhygiene näher. Er zeigt, daß diese sich nicht von vornherein im Gegensatz zur „sozialen Hygiene" befinde, da doch die „Volksgesundheit", um die sich die letztere bemühe, in erster Linie durch erbliche Eigenschaften bedingt sei. (Natürlich ist dies im Grundsatz ganz richtig. Praktisch werden jedoch die Forderungen der „sozialen" Hygieniker an zahllosen Stellen mit denen der Rassenhygieniker kollidieren, weil erstere nur das Wohl der lebenden Individuengeneration im Auge haben.) Gegen die Vertauschung des Wortes Rassenhygiene mit dem Wort Eugenik hat Lenz das Bedenken, daß das letztere wieder allzu individualistisch als „Fortpflanzungshygiene" und womöglich gar identisch mit Sexualhygiene genommen werden könnte, wenn auch manches dafür spreche das Wort „Rasse" zu vermeiden, „das auf gewisse Kreise nun einmal wie ein schwarz-weiß-rotes Tuch wirkt" und übrigens — eine Ironie der Geschichte — aus dem Semitischen stammt (das arabische Wort rás bedeutet Kopf- Ursprung, Anfang). Im übrigen kommt es auf die Bezeichnung wohl nicht allzuviel an. Die beiden folgenden Hauptteile behandeln dann erstens die soziale und zweitens die individuelle Eugenik.

Das Kapitel „Soziale Rassenhygiene" gliedert sich in die folgenden Abschnitte: a) Eheverbote und Eheberatung, b) Die Verhinderung der Fortpflanzung Untüchtiger, c) Quantitative und qualitative Bevölkerungspolitik, d) Der Ausgleich der Familienlasten, e) Erbrecht und Erbschaftssteuer, f) Siedelung und Wanderung, g) Politik, Wirtschafts- und Staatsform, h) Erziehungs- und Bildungswesen. Ich kann leider nur kurz auf einiges besonders Wichtige eingehen. Die Schwierigkeit der Eheverbote und der Eheberatung liegt, wie L. treffend hervorhebt, in erster Linie in der *Durchführbarkeit* der Maßregeln. Was nützen Eheverbote und die Forderung von

Digitized by Google

Gesundheitszeugnissen vor der Eheschließung usw. wenn die Menschen sich doch nicht daran kehren, oder wenn, wie u. a. eine statistische Erhebung in Sachsen erwiesen hat, bei zwei Dritteln aller Paare der sexuelle Verkehr bereits vor der Eheschließung anfängt? Lenz erklärt sich gegen den zwangsmäßigen Austausch von Ehetauglichkeitszeugnissen, weil einmal sich die Minderwertigen durch ein schlechtes Zeugnis ihrer selbst oder des anderen Partners doch nicht von der Ehe abhalten lassen würden und weil Mißhelligkeiten dadurch unvermeidlich wären, daß im Falle einer auf das ungünstige Zeugnis hin aufgelösten Verlobung der andere Teil sich nicht zum Schweigen für verpflichtet halten, vielmehr gerade, um sein Verhalten zu rechtfertigen, von dem Inhalte des Zeugnisses anderen Kenntnis geben würde. Dies Bedenken ist sicherlich sehr ernst zu nehmen. Es läßt sich ihm aber entgegenhalten, daß derartige Fälle auch heute genug vorkommen, sobald eben nur der eine Teil von einem ernsthaften Schaden des anderen Kenntnis erhalten hat (z. B. einer überstandenen Geschlechtskrankheit), und daß es sich also nur darum handelt, dies doch an sich sehr zu wünschende Bekanntwerden mit dem Schaden vor der Ehe nicht wie bisher dem reinen Glückszufall zu überlassen. Lenz fordert statt dessen vor allem eine Meldepflicht für Geschlechtskrankheiten, dann weiter eine private Ehetauglichkeitsberatung seitens eigens dafür angestellter Ärzte. In der viel umstrittenen Frage nach den Aufgaben der einzurichtenden Eheberatungsstellen nimmt Lenz eine Mittelstellung zwischen der bereits unter sozialistischen Einflüssen vielfach eingerissenen Praxis einer bloßen Unterweisung im Gebrauch von Präventivmitteln einerseits und der völligen Verwerfung dieser Praxis durch Muckermann u. a. andererseits ein. Er wendet sich gegen den bekannten (wohl unter Muckermanns Einfluß zustandegekommenen) Erlaß des preußischen Wohlfahrtsministeriums, der solche Beratung grundsätzlich von der Eheberatungsstelle ausschließen will. Er will dieselbe vielmehr zulassen in dem Falle, wo ein eugenisches Interesse vorliegt, aber nicht weiter, denn „sonst würde bald mehr als neun Zehntel der gesamten Tätigkeit dieser Stellen die Beratung über Verhütungstechnik ausmachen". Über diese Stellungnahme von Lenz wird sich freilich wohl noch viel Streit erheben.

Daß er im folgenden Abschnitt b) die Forderung der Sterilisation der Minderwertigen mit allem Nachdruck vertritt, ist selbstverständlich. Von Interesse ist hier besonders das statistische Material, was er über die Ausbreitung minderwertiger Erbkomplexe in unserer Bevölkerung beibringt. Die Zahlen sind erschreckend. Ich setze die Tabelle der Lenzschen Schätzungen hierher.

Von allen Geborenen sind oder werden auf Grund erblicher Anlage	Prozent	d. h. bei 65 Millionen Einwohnern
schwachsinnig rund	1,5 %	rund 1 000 000
idiotisch	0,25 %	170 000
geisteskrank	1,5 %	1 000 000
epileptisch	0,15 %	100 000
psychopatisch	mehrere Prozent	mehrere Mill.
geistig nicht vollwertig rund	10,0 %	über 6 000 000
blind	0,015%	10 000
hochgradig schwachsinnig	0,75 %	50 000
taubstumm	0,025%	15 000
hochgradig schwerhörig	0,75 %	50 000
körperlich schwach oder siech mindestens	10,0 %	über 6 000 000

Das ergibt zusammen mehr als 25% (= rund 16 Millionen) erblich so stark Belastete, daß ihre Nichtfortpflanzung dringend zu wünschen ist. Grotjahn schätzt die Zahl sogar noch etwas höher, auf 20 Millionen, also fast ein Drittel der Gesamtbevölkerung. Im weiteren setzt Lenz auseinander, daß auch heute schon kein Arzt zu befürchten brauche, vor den Strafrichter gezogen zu werden, wenn er aus eugenischer Indikation eine selbstgewünschte Sterilisierung vornehme (wie manche Ärzte noch immer fürchten). Allerdings sei bisher noch jeder Antrag auf gesetzliche Regelung dieser Frage abgelehnt. Speziell habe der Vorsitzende des Strafrechtsausschusses des Reichstages, Geheimrat Kahl, erklärt, er werde sich nicht nur mit einem Arm, sondern mit beiden dagegen stemmen, daß auf diesem Wege (einem Antrage von Grotjahn entsprechend) das eugenische Prinzip in das Strafrecht eingeschmuggelt werde. Die Zeit für eine gesetzliche Regelung sei also wohl noch nicht gekommen. „Geheimrat Kahl ist allerdings schon über 80 Jahre alt." Sehr eingehend setzt sich Lenz weiterhin mit den bekannten immer wiederholten Einwänden gegen die Sterilisierung auseinander, wobei insonderheit der „Fall Beethoven" eine für die Gegner der Rassenhygiene vernichtende Aufklärung erfährt. Zu den letzteren gehört Moll (Berlin), der in seinem „Handbuch der Sexualwissenschaften" erklärt hatte: „Und nun stelle man sich vor, welch unermeßlicher Schatz der deutschen Kunst und nicht nur der deutschen, verloren gegangen wäre, wenn man den Vater Beethovens aus eugenischen Gründen sterilisiert hätte." Lenz erwidert: „Dazu ist zu sagen, daß kein Rassenhygieniker jemals behauptet hat, Beethovens Vater hätte sterilisiert werden müssen. Im Gegenteil, die Familie Beethoven pflegt als Beispiel der Erblichkeit hoher musikalischer Begabung angeführt zu werden. Auf jeden Fall war Beethovens Vater ein tüchtiger Kapellmeister. Zu trinken scheint er erst lange nach Beethovens Geburt angefangen zu haben. Auch wenn dieses Trinken als Grund zur Sterilisierung angesehen worden wäre, so wäre die Erzeugung Beethovens also gar nicht verhindert worden." Im übrigen weist Lenz darauf hin, daß die Sterilisierung der Minderwertigen ja gerade in erster Linie den Sinn hat, den Lebensraum für die Höherwertigen zu erweitern und diesen also wieder die größere Kinderzahl zu ermöglichen, von denen doch mit viel größerer Wahrscheinlichkeit auch einmal die Erzeugung genialer Nachkommen zu erwarten ist, als von dem großen Heere der Untüchtigen. „Nicht die Rassenhygiene ist also eine Gefahr für die Kultur, sondern die kurzsichtige Anfeindung der Rassen-

Digitized by Google

hygiene." Lenz tritt weiter mit anderen dafür ein, daß man den Minderwertigen die Ehe nicht verbieten, sondern vielmehr dahin wirken solle, daß Minderwertige sich gegenseitig heiraten, dann aber sich sterilisieren lassen, und daß so ihre Vermischung mit Höherwertigen verhindert werde. — Die Freigabe der Schwangerschaftsunterbrechung im Stile Rußlands lehnt er grundsätzlich ab, doch zieht er die Zulassung der eugenischen Indikation für eine solche neben der medizinischen in ernsthafte Erwägung. Von seiten der Gegner der Sterilisierung aus kirchlichen Kreisen wird in der Regel als Ersatz derselben, da man die Notwendigkeit der Ausschaltung der Minderwertigen von der Fortpflanzung nicht mehr in Abrede stellen kann, die Zwangsasylierung gefordert. Lenz sagt dagegen m. E. mit Recht, daß die Sterilisierung „ein ungleich zweckmäßigeres, billigeres und humaneres Mittel ist". Eine Verbindung der Sterilisierung mit der Bewahrung sei zu erstreben, derart, daß die Einwilligung in die Sterilisierung zur Bedingung der Entlassung aus der Anstalt gemacht werde. Vorläufig ist bei der mangelnden biologischen Einsicht unserer gesetzgebenden Körperschaften allerdings hieran kaum zu denken.

Es folgt der Abschnitt über „quantitative und qualitative Bevölkerungspolitik", in welchem Lenz eingehend die bekannten Probleme diskutiert, bis wie weit ein Volk, speziell das deutsche, heute noch ein Interesse an der bloßen Quantität habe. Von Versuchen internationaler Regelung dieser Frage hält er nichts. Das wäre ungefähr das gleiche wie eine internationale Förderung der Kriegsrüstungen, denn in Wirklichkeit ist die wachsende Bevölkerungsziffer der Hauptgrund aller kriegerischen Verwicklung. (Lenz zitiert hier das Witzwort des Amerikaners Roß, daß „der schlimmste Feind der Taube des Friedens nicht der Adler des Stolzes, auch nicht der Geier des Neides, sondern der Storch sei". Er lehnt aber auf der anderen Seite auch die Befürwortung uneingeschränkter Vermehrung radikal ab. „Daß die Erde Raum für alle habe, ist eine gedankenlose Phrase." Er wendet sich deshalb gegen die in manchen Ländern (Frankreich, Italien u. a.) bestehenden Verbote des Vertriebs und der Anpreisung antikonzeptioneller Mittel, deren Freigabe andererseits z. B. in Holland keineswegs zu einer Herabdrückung der Geburtenziffern geführt hat. Es kommt eben nicht darauf an, ob verhütet wird oder nicht, sondern wer verhütet und wer nicht. Das Gefährliche ist, daß heute vornehmlich die einsichtigeren und willensstärkeren Elemente ihre Vermehrung auf diesem Wege hintanhalten, während gerade die Leichtsinnigen und Haltlosen drauflos zeugen. Sehr scharf und deutlich setzt sich Lenz mit den zahlreichen Gegnern der Rassenhygiene auseinander, die ihr immer wieder vorwerfen, sie erstrebe eine Art von Menschenzüchtung nach dem Muster der Viehzüchtung. „Es wird dadurch die Vorstellung erweckt, die Liebeswahl solle durch eine zwangsmäßige Paarung ersetzt werden. . . In Wirklichkeit bedeutet der rassenhygienische Gedanke natürlich keineswegs eine solche Entwürdigung des Menschen. Die Erfahrungen der Tierzucht sind nur insofern lehrreich, als sie zeigen, daß es möglich ist, eine Rasse zu schaffen, die aus lauter wohlgeratenen Individuen besteht. Wenn die Abneigung gegen die ‚Züchtung' dahin führt, daß man die menschliche Rasse einfach verkommen läßt, so entspricht das jedenfalls noch weniger der Würde des Menschen, als es eine Züchtung nach Art der Tierzucht tun würde." Im übrigen denkt natürlich kein Rassenhygieniker an eine solche, sondern nur an allgemeine gesetzgeberische Maßnahmen, die automatisch die Fortpflanzung der hochwertigen Erbanlagen sichern sollen, ohne daß dabei irgendein persönlicher Zwang ausgeübt zu werden brauchte. Am Schlusse dieses Abschnittes wendet sich L. dann der Frage nach dem Wie dieser gesetzgeberischen Maßnahmen zu, die er im nächsten ausführlich erörtert. Da hierüber früher schon kurz berichtet wurde, soll hier davon abgesehen sein, das Lenzsche Programm noch einmal zu entwickeln. Lesen muß diesen Abschnitt aber unbedingt ein jeder, der irgendwie mit der Materie zu tun hat, und wenn es nach mir ginge, so würde jeder Abgeordnete und jeder Regierende an einflußreicher Stelle bei Strafe des Verlustes seines Mandats verpflichtet, sich über eine genügende Kenntnis dieser Teile des Lenzschen Buches, sowie der sonstigen einschlägigen Schriften auszuweisen. (Hier hat sich leider auf S. 343 ein sinnstörender Druckfehler eingeschlichen. In Zeile 9 muß es natürlich statt „auf Kosten" heißen: „zu Gunsten".) Mit vollem Recht lehnt Lenz jede Art von Steuer- und Lohnpolitik ab, die wieder nur auf eine Begünstigung der kinderreichen Familien als solcher hinauslaufen würde, weil dadurch die Minderwertigen wieder am meisten bevorzugt werden würden. „In dem Bestreben den ‚Reichen' kein Kinderprivileg zu gewähren, hat man, ohne es zu wollen, für die wohlhabenden Kreise ein Junggesellenprivileg, ein Kinderlosenprivileg und ein — Konkubinatsprivileg eingeführt. Wie hypnotisiert vergleicht man immer nur die bemittelten Kreise mit den unbemittelten; sozial viel wichtiger ist aber der Ausgleich der Familienlasten innerhalb der gleichen Einkommenstufe. . . In den höheren Einkommenklassen bringt ein größere Kinderzahl gegenwärtig die größten Nachteile; folglich ist hier der Ausgleich gerade am nötigsten. . . Es kann nie und nimmer Aufgabe der Bevölkerungspolitik sein, die Fortpflanzung der Untüchtigen noch eigens zu fördern."

„Wenn kinderlose Politiker mit dem Brustton moralischer Überzeugung erklären, mit ‚materiellen' Mitteln sei nichts Durchschlagendes gegen den Geburtenrückgang zu erreichen, ausschlaggebend sei eine ‚sittliche Wiedergeburt', so heißt das auf deutsch: ‚Verschone mich bitte mit bevölkerungspolitischen Lasten; die anderen sollen so dumm sein und Kinder kriegen.' Wenn die soziale Moral, die in den Einrichtungen des Staates ihren sichtbaren Ausdruck findet, familienfeindlich eingestellt ist, so nützt kein Appell an die individuelle Moral. Wenn aber der Staat sich entschließt, den Wert der Familie nicht nur in Worten, sondern durch die Tat anzuerkennen, so wird auch eine Erneuerung der individuellen Moral die Folge sein. Im Anfang war die Tat.

Digitized by Google

Daß es geht, hat Mussolini gezeigt." Von einem sehr verständigen Erbschaftssteuervorschlag sagt Lenz bitter: „Da man auf so weite Sicht in unserer Politik aber nur rechnet, wenn es sich um Abgaben an die Gegner von Versailles handelt (bis 1988!), so ist es müßig, sich um die Einführung eines solchen Gesetzes zu bemühen."

Ich habe einen Teil dieser Zitate auch deshalb gegeben, um dem Leser einen Eindruck von der Kraft des Ausdrucks bei Lenz zu geben. Daß ihm auch Humor und Satire in reichstem Maße zu Gebote stehen, mag noch folgender Passus aus dem nächsten Abschnitt, der „Siedlung und Wanderung" behandelt, zeigen:

„Nicht jede Siedlung ist für die Rasse von Wert. . . Auch das Siedlungsideal Goethes darf nicht schematisch auf die Gegenwart übertragen werden. Zu Goethes Zeit gab es noch viel unbesiedeltes Land in unserem Vaterlande, und seine Erschließung mochte ein annehmbares Ziel für den faustischen Menschen sein. Wenn aber der selige Faust heute mit ansehen müßte, wie als Vollendung seines Werkes die letzten Reste von Moor und Heide, die letzten Reste der deutschen Heimatnatur dem Götzen ‚Kultur' geopfert werden, er würde einen Rückfall bekommen und den Teufel beschwören, etwas dagegen zu tun. Aber ganz im Ernst: die Verchinesung Europas ist nicht der Gipfel der faustischen Kultur, sondern ihr Ende. . . Das Ziel der faustischen Menschen muß heute die Rettung der faustischen Rasse sein, und nur wer diese durchsetzt, wird einmal von sich sagen können:

Es kann die Spur von meinen Erdentagen
Nicht in Aonen untergehn."

Ziemlich eingehend setzt sich Lenz mit den Plänen bäuerlicher Siedlung und bäuerlicher Lehen (Darré u. a.) auseinander. Er sieht sehr klar, daß die Flucht vor der primitiven Arbeit des Landbaues die eigentliche Wurzel alles Übels ist, auch daß keine Aussichten vorhanden sind, die geraubten Kolonien in absehbarer Zeit wieder zu erhalten. Nach seiner Meinung liegt unsere Zukunft nicht über See, sondern auf dem Lande, d. h. in einer ausreichenden Siedlung im Osten.

Wenn nun noch eine Steigerung der bewundernden Anerkennung möglich wäre, die ich dem Werke Lenz' entgegenbringe, so müßte ich sie jetzt beim Übergehen zu dem Kapitel „Politik, Wirtschaft und Staatsform" aufbieten, das nach meinem Dafürhalten schlechthin klassisch genannt zu werden verdient. Leider verbietet mir der Raummangel, mehr zu tun, als folgende Proben daraus abzudrucken, die weiter nichts als eine dringende Mahnung sein sollen, das ganze Werk und besonders dies Kapitel zu lesen:

„Das Gedeihen der Rasse sollte der Leitstern aller Politik sein. Da der rassenhygienische Gedanke hoch über aller Parteipolitik steht, sollte er eigentlich in die Verfassung aufgenommen werden, ja als deren erster und wichtigster Satz."

„Der Individualkapitalismus richtet die Rassentüchtigkeit auf dem Wege der Gegenauslese zugrunde. Das ist das stärkste Argument gegen ihn, obwohl es unter den Anklagen der Sozialisten zu fehlen pflegt."

„Die Rassenhygiene ist der einzige Weg zu einem wahren Sozialismus der Zukunft. . . Rücksichtslose, wenn möglich zwangsweise Unterbindung des Nachwuchses aus dem Bevölkerungsballast, den wir allzu lange schon mit uns schleppen müssen und der ein schlimmerer Ausbeuter der produktiven Arbeit ist als sämtliche Industriekönige zusammen genommen." Das letzte ist ein Zitat aus K. V. Müller, einem Sozialisten. Man sieht indes aus der feindseligen Haltung, die die Partei als Ganzes gegen alle rassenhygienischen Maßregeln einnimmt, daß es dieser in Wahrheit auf solche Ziele keine Spur ankommt, sondern daß sie sich überall tatsächlich nur in den Dienst des Untermenschentums stellt. Müller und Grotjahn sind „weiße Raben", ebenso die Sozialistin Oda Olberg, die, wie Lenz hier zitiert, vom Sozialismus fordert, er solle „sich seines Glaubens an die Allmacht des Milieus entkleiden und die Unerschütterlichkeit der biologischen Werte erfassen", ja die sogar erkennt, „daß für das Glück der Menschheit mehr gewonnen wäre, wenn man sie durch ein Zauberwort von der Entartung befreien könnte, als wenn man ihr eine sozialistische Gesellschaftsordnung geben könnte". Lenz zeigt schlagend, daß der Ausgang des modernen Sozialismus von der Lehre Darwins ihn konsequenterweise eigentlich zum Fahnenträger der Rassenhygiene hätte werden lassen müssen. „Tatsächlich ist es aber ganz anders gekommen. . . Die Masse der Sozialisten hat ein Haar in der Lehre Darwins von der Auslese gefunden . . . sie haben sich dem Lamarckismus zugewandt, der es zu ermöglichen scheint, alle Unterschiede ungünstigen Lebensbedingungen zuzuschreiben, unter welche die bösen Kapitalisten die Arbeiter gesetzt haben. . . Soweit es sich um erbliche Unterschiede handelt, wird ihre Entstehung auf dem Wege einer ‚Vererbung erworbener Eigenschaften' und ihre Ausgleichbarkeit auf demselben Wege gelehrt. . . In Sowjetrußland ist es den Lehrern tatsächlich verboten, die Vererbung erworbener Eigenschaften zu leugnen. Hier ist eine Ahnung Schallmayers in Erfüllung gegangen, der i. J. 1911 einmal fragte: Wer weiß, ob nicht das proletarische Gemeinwesen der Zukunft eine der herrschenden proletarischen Weltanschauung angepaßte orthodoxe Biologie ins Leben rufen und mit der erforderlichen Unantastbarkeit ausstatten wird?"

„Die Rassenhygiene muß ihrerseits zu einem gewissen Sozialismus kommen, nämlich auf dem Gebiete der Menschenökonomie. Der Ausgleich der Familienlasten, wie er oben gefordert wurde, bedeutet tatsächlich eine Sozialisierung der Kinderaufzuchtkosten."

„Der Mensch ist nicht um der Wirtschaft willen, sondern die Wirtschaft ist um des Menschen willen. . . Der Zweck des Staates ist das Wohl des Volkes, und dazu gehört vor allem die Sicherung seiner biologischen Zukunft."

„Während die liberale Staatsauffassung und im Grunde auch die sozialdemokratische auf der individualistischen Weltanschauung beruhen, erkennt der Faschismus keinen Eigenwert des Individuums an. Sein eigentliches Ziel ist das dauernde Leben, das

Digitized by Google

sich durch die Kette der Generationen zieht, das heißt aber die Rasse. Eben im Interesse des Ganzen aber läßt der faschistische Staat (Italien) dem Individuum die zur Entfaltung seiner Kräfte nötige Freiheit."

Über das, was Lenz in dem nun folgenden Kapitel bezüglich des Erziehungs- und Bildungswesens sagt, sind unsere Leser großenteils bereits durch seinen eigenen Aufsatz in Nr. 10, 1930 unterrichtet; ich kann es daher hier übergehen, obwohl gerade auch dieser Abschnitt zu den wichtigsten des Buches gehört und seine Forderungen auf stärksten Widerspruch stoßen werden. Er sagt den Lehrern, sowohl der niederen wie der höheren Schulen, bittere Wahrheiten, die nicht verfehlen werden, die unentwegten Vertreter der „Standesinteressen" auf den Plan zu rufen. Und gegen seinen konkreten Vorschlag einer Stundentafel für die höheren Schulen kann man in der Tat manches sachliche Bedenken auch dann nicht unterdrücken, wenn man seinen Grundzielen vollinhaltlich zustimmt. Aber darauf kann ich hier nicht ausführlicher eingehen, vielleicht findet sich nächstens Gelegenheit und Zeit dazu. Neben den Lehrern der niederen und höheren Schulen kriegen aber auch die der Hochschulen ihr Teil ab. Lenz fordert dringend eine Verkürzung der Ferienzeit der Universität, obwohl er des Widerspruchs seiner Kollegen gewiß ist, die die Ferien allerdings zu eigener Arbeit dringend gebrauchen. Seine Forderungen sind hauptsächlich von dem Bestreben diktiert, den begabten jungen Männern die Frühehe zu ermöglichen. In diesem Zusammenhange kommt er weiter noch einmal auf die unheilvollen Wirkungen des Frauenstudiums zurück: „Es gibt nur einen Beruf, in dem die hochgeartete Frau unersetzlich ist, das ist der Beruf als Mutter hochgearteter Kinder." Die Lehren von Ignaz Kaup, wonach die körperliche Ertüchtigung der männlichen und weiblichen Jugend auf dem Turn- und Sportplatz das beste Mittel zur Verbesserung der Rasse wäre, werden als das gekennzeichnet was sie tatsächlich sind: „ein gefährlicher Wechselbalg der Rassenhygiene, weil dadurch die Aufmerksamkeit von dem, was not tut, abgelenkt wird". Das ist natürlich nicht, wie Lenz gelegentlich vorgeworfen ist, aus Abneigung gegen die Leibesübungen überhaupt hervorgegangen. Lenz will nur ihrer Überschätzung entgegentreten und weist in diesem Zusammenhange auch unmißverständlich darauf hin, daß „die begeisterten Sportler in der Regel wenige oder gar keine Kinder haben; das gilt besonders für die Sportsdamen".

Wenn ich nun auch noch das letzte Kapitel, die „Private Rassenhygiene" ebenso ausführlich darstellen wollte wie das bisherige, dann würde ich, wie ich zu meinem Schrecken sehe, den zulässigen Umfang noch mehr überschreiten. Ich muß mir dies also leider versagen, kann es aber nicht lassen, auch hier, wo sich Lenz als Meister auch aller psychologischen Einfühlung erweist, ein paar seiner famosen Prägungen wörtlich zu zitieren. Bei Gelegenheit der Frage der Ehewahl sagt er z. B. den jungen Männern, daß sie darauf halten sollen, nicht Mädchen zu heiraten, deren Eltern eines frühen Todes gestorben sind, weil dies immer ein gewisses Anzeichen für eine ungesunde Erbmasse sei. „Eine lästige aber gesunde Schwiegermutter ist besser als gar keine." Weiter: „Wertvolle Anhaltspunkte bietet die Beobachtung des Lebens in der elterlichen Familie. Nicht nur Hysterie, sondern auch andere Psychopathien pflegen das Familienleben mehr oder weniger zu stören. Personen, die in der Familie ‚verkannt' werden, werden im allgemeinen keine guten Ehegatten. Familienzank ist erblich. Auch die unglückliche Ehe ist erblich; eben darum natürlich auch die glückliche. . . Ausnahmen kommen freilich vor."

„Der Anatom Stieve hat die Ansicht vertreten, daß viele Frauen durch akademisches Studium in ihren Fortpflanzungsorganen geschädigt würden. Ihre Kinderlosigkeit ist nach seiner Ansicht auf geistige Überanstrengung zurückzuführen. Die von ihm angeführten statistischen Tatsachen und Tierversuche sind indessen nicht geeignet, seine Ansicht zu belegen. Man kann aus Versuchen an Gänsen in dieser Hinsicht nicht auf Akademikerinnen schließen (!)."

„Viele Männer und Frauen denken bei der Ehewahl allzusehr an ihr eigenes Glück. . . Viel sicherer findet es der, der das Bedürfnis fühlt, den anderen glücklich zu machen und ihn darum heiratet. Es gibt eine selbstlose, aufopfernde Liebe, deren ganz wohl nur das Weib fähig ist. . . Die Töchter Evas sind mit vielen Erbsünden behaftet; dies aber ist ihre Erbtugend, und sie wiegt alle Erbsünden auf."

„Es dient ganz und gar nicht dem wahren Interesse des weiblichen Geschlechts, wenn schriftstellernde Damen über die Zeit der Großmütter spotten, als die Mädchen schon mit 18 Jahren heirateten und die moderne Zeit preisen, wo die Frauen erst etwas vom Leben haben und etwas leisten wollen, bevor sie heiraten. Man wendet gegen die frühe Eheschließung der Mädchen ein, daß sie mit 17 oder 18 Jahren den Wert eines Mannes noch nicht richtig beurteilen können. Es läßt sich nicht leugnen, daß diese Gefahr besteht; aber größer ist die, daß die Mädchen mit 28 oder 30 Jahren, wenn sie den richtigen Mann zu schätzen wissen, meist nicht mehr die Möglichkeit haben, ihn zu bekommen."

Von der Jugendbewegung schreibt Lenz die treffenden Worte:

„In ihrem Nein war die Jugendbewegung meist im Recht. Einen positiven Sinn hat sie dem Leben aber nicht zu geben vermocht. Sie hatte kein einheitliches Ziel; ja, sie hat alle Ziele geradezu ängstlich abgelehnt. Das Recht zum Nein wird durch die Pflicht zum Ja bedingt. Wer einen neuen Bau zu errichten hat, der hat das Recht alte Gebäude abzureißen. . . Vieles von dem, was die Väter überliefert haben, ist faul: darin haben die Jungen unzweifelhaft recht. Aber man soll den Vater nicht mit dem Bade ausschütten." (!)

Von dem, was Lenz nun noch zum Schluß über die Wege rassenhygienischen Wirkens und die Beziehungen zwischen Rassenhygiene und Weltanschauung sagt, interessiert unsere Leser besonders wohl, daß er in Worten freundlicher Anerkennung auch von der bescheidenen Arbeit spricht, die „Unsere Welt"

Digitized by Google

für die rassenhygienische Idee getan hat und noch tut. Er weist vor allem auf die unerhörte Arbeitsleistung eines Muckermann als mit Recht vorbildlich hin, von der er in einem früheren Abschnitt sagte, daß Muckermanns Vorträgen unzweifelhaft viele Kinder ihr Dasein verdanken. Er spricht auch von der leider noch immer, besonders in christlich-evangelischen Kreisen, bestehenden Abneigung gegen die Rassenhygiene und der Verständnislosigkeit, mit der selbst solche weit über Vorurteile erhabenen Geister wie Stählin derselben gegenüberständen, weil sie sie offenbar für „materialistisch" hielten. Entscheidend ist auch nach Lenz aber die Erneuerung der Weltanschauung, und zwar die Überwindung des Individualismus. Das Individuum soll sich wieder auf seine überindividuelle Bestimmung besinnen, und dies liegt durchaus auf der Linie eines richtig erfaßten Christentums. „Die Entstehung von Idioten, Krüppeln und Verbrechern der göttlichen Vorsehung zuzuschieben (scil. nachdem der Mensch von Gott selbst nunmehr die Wege gewiesen erhalten hat, um sie zu verhindern) ist ein Mißbrauch des Namens Gottes. . . Und in diesem Sinne wollen auch wir Arbeiter im Weinberge Gottes sein."

Mit diesem mannhaften Bekenntnis zu einem Christentum der Tat schließt das unerhört reichhaltige Buch, das nicht nur eine wissenschaftliche Leistung ersten Ranges, sondern — was noch viel wichtiger ist — zugleich ein Führer für alle ist, die zum wahren Heil unseres Volkes sich führen lassen wollen. Und das gilt insbesondere auch von den kirchlichen Kreisen, denen ich am Schlusse dieses Berichts noch einmal dieses Werk und seine Ziele besonders ans Herz legen möchte unter Hinweis auf das Wort:

„Wer da weiß Gutes zu tun und tut's nicht, dem ist es Sünde."

Aussprache.

Im Anschluß an die Mitteilungen über die Intelliquenzprüfungen an dem Affen „Negro" in „Unsere Welt" Nr. 5 (Mai 1931), S. 154, dürften vielleicht folgende Beobachtungen von Interesse sein:

Im Herbst vorigen Jahres sah ich, wie auf der Baumwiese meines Gartens die Gänse an einem tief herabhängenden Zweige eines Apfelbaumes schüttelten und so die an dem Zweige höher hängenden Äpfel zum Fallen brachten. Vorstehendes ist Tatsache, ich habe es mit eigenen Augen längere Zeit beobachtet. Leider aber hatte ich das Vorhergegangene nicht gesehen. Wahrscheinlich hatten an dem Zweige auch Äpfel gehangen, die vom Boden aus für die Gänse erreichbar und von ihnen heruntergeholt worden waren. Durch das dadurch bewirkte Schütteln mögen auch höher hängende Äpfel herabgefallen und so den Gänsen die Erfahrung gemacht worden sein, daß durch Schütteln Äpfel fallen. Das veranlaßte sie dann, dies nützliche Verfahren fortzusetzen.

Eine weitere Beobachtung: Mit meinem besonders intelligenten Jagdhunde habe ich öfters Versuche angestellt. Z. B. hakte ich einen Stock mit gebogener Krücke, auf dem Boden liegend, in ein Gitter ein und hieß nun den Hund apportieren. Der Hund wollte den Stock zu mir hinschleppen, aber die gebogene Krücke hakte an dem Gitter fest. Nun begann das Tier längere Zeit immer heftiger an dem Stock zu reißen, ohne Erfolg! Es hätte nur den Stock etwas zu drehen brauchen, dann hätte es ihn an dem Gitterstab vorbeiziehen können. Schließlich zeigte ich ihm dies Kunststück. Gelernt hat er es aber nicht; ich habe mir freilich auch keine längere Mühe darum gegeben, was ich heute bedauere.

Ein andermal war der Hund gelehriger. Ich warf den Stock aus einem Flurfenster in den Hof und rief „Apport". Heftig sprang der Hund auf die Fensterbank, sah aber, daß der Sprung ihm unheilvoll sein würde und unterließ ihn. Dann ging ich mit ihm über den Flur in den Hof, wo er den Stock holte. Später, nachdem ich ihm den Weg wiederholt gezeigt, suchte und fand der Hund allein den Stock auf dem Hofe.

Daß Tiere Schlüsse ziehen aus Erfahrungen, wird wohl kaum bestritten sein. Eine ganz andere Frage ist natürlich die, in wieweit und ob überhaupt dies Schlußvermögen mit dem menschlichen in Parallele zu stellen ist. Das habe ich hier nicht zu erörtern. Nur eine Erfahrung möchte ich noch vermerken: Der Kausalnexus zwischen Ereignissen ist dem Tiere fremd. Der Jagdhund, der den Schuß des Jägers hört, springt erregt vor und sucht das Wild, das nach seiner Erfahrung auf den Schuß gefallen sein muß. Schießt der Jäger oft oder gar meist vorbei, so sucht der Hund weniger lebhaft, weshalb dann auch der Weidkundige sagt: schlechter Jäger, schlechter Hund. Legt man nun aber die Flinte auf den Hund an — sei es der Jäger selbst oder ein Fremder —, so weicht der Hund nicht etwa aus, er rührt sich nicht, obgleich er doch sehen müßte, in welcher Gefahr er schwebt. Er weiß das indessen eben nicht, weil er den ursächlichen Zusammenhang zwischen Schuß und Wirkung nicht versteht.

v. Gescher, Regierungspräsident i. R.

Bled, am 22. Mai 1931.

Direktor F. Bergauer, Bezieher Ihres Blattes, machte mich auf die im Maiheft befindlichen Notizen über das „Datum der Kreuzigung Christi" und „Kalenderreform" aufmerksam. Da ich mich schon über 20 Jahre mit diesen Problemen abgebe und im Jahre 1924 ein Kalenderprojekt an den Völkerbund einreichte, erlaube ich mir, die erstgenannte Notiz einer streng sachlichen Kritik zu unterziehen.

Die Grazer Tagespost vom 29. März 1915 brachte

Digitized by Google

den Artikel: An welchem Tag starb Jesus? Darauf sandte ihr der Verlag Wiegand in Grieben (Berlin) eine Broschüre von Oswald Gerhardt, die sich vollinhaltlich mit der im Maiheft 1931 von Unsere Welt befindlichen Notiz deckt; darum ist es mir unbegreiflich, wieso ein 16 Jahre alter, kalter Aufschnitt jetzt wieder als ganz aparte Neuigkeit aufgetischt wird.

Ich hatte also schon vor 16 Jahren Anlaß, mich mit der Gerhardtschen Festlegung des Kreuzigungsdatums eingehend zu befassen und es als unrichtig zu verwerfen, aus dem einfachen Grunde, weil der 7. April 30 a/st. nicht in Freitag, sondern in Mittwoch fiel!! Ich füge gleich hinzu, das Datum „7. April" ist richtig, aber die Jahreszahl ist falsch. Es hatten sich schon vor Gerhard viele mit der Lösung dieser Frage abgemüht, doch alle von ihnen verbrochenen Kreuzigungsdaten sind falsch, weil keine einzige in Freitag fällt. Da die ersten 20 Sonnenzirkel oder Sonnenzyklen, die den Zeitraum vom Jahre 9 v. Chr. bis 551 n. Chr. umfassen, gefälscht worden sind (jedenfalls von ihrem Erfinder), müssen alle auf die falschen Sonnenzirkel gestützten astronomischen und chronologischen Berechnungen unrichtig ausfallen. Ich entdeckte die Fälschung schon vor 16 Jahren und bin eben im Begriffe, darüber den umfassendsten, restlosen Beweis zu veröffentlichen. Hier will ich nur nebenbei feststellen, daß die sog. Dionisische Ära, d. i. die Zählung der Jahre nach Chr. Geburt, den 1. Januar 754 n. Roms Erb. zum Ausgangspunkte hat, nicht aber den 1. Januar 753, wie es G. in seiner Broschüre anführte; daraus allein ergibt sich in den Berechnungen G.s ein Fehler von einem Jahr.

Die von G. unternommene Rekonstruktion des jüdischen Kalenders war eine Sisyphusarbeit im vollsten Sinne des Wortes, denn sie entbehrt jeder reellen Grundlage und hat zum Ausgangspunkte zwei grobe Fiktionen: die oben erwähnte falsche Chronologie und daß die Kreuzigung am 15. Nisan, der ein Freitag war, stattgefunden hatte.

Ist staune nur, daß „Professor" G., bevor er sich einer so mühevollen und zeitraubenden Arbeit unterzog, sich nicht zuvor an eine Autorität, d. i. an einen Kenner des mosaischen Gesetzes und vor allem des Talmuds, um Aufklärung gewendet hatte, ob es auch wahr sei, daß der erste Tag des Passachfestes = 15. Nisan niemals an einem Freitag gefeiert werden durfte, wie es Dr. theol. J. F. Allioli und die anderen Bibelforscher des 19. Jahrhunderts unisono behaupten. Die Auskunft, die G. darauf bekommen hätte, würde ihn gewiß vor dem Zusammenbruch seiner „Festlegung" bewahrt haben.

Die Behauptung, daß „nach den Evangelisten Jesus am 15. Nisan, der ein Freitag war, gekreuzigt wurde", ist eine bewußte Unwahrheit, weil doch in sämtlichen Schriften des Neuen Testaments (d. i. Evangelien, Apostelgeschichte, Apostelbriefe, Offenbarung Johannis usw.) nur ein einziges Datum angeführt ist, nämlich im Evangelium Lukas, Kap. 3, Vers 1: „Aber im 15. Jahre der Regierung des Kaisers Tiberius". Und auch dieses Datum erwies sich als sehr wackelig, denn es hatte seinerzeit Dionisius Exiguus zur unrichtigen Ansetzung von Christi Geburtsjahr verleitet, und in der Jetztzeit hat es die irrtümlichen Berechnungen der Kreuzigungsdaten mitverschuldet.

Auf falschen Voraussetzungen aufgebaute Berechnungen müssen falsche Resultate ergeben, das ist doch klar und logisch. Da ich Lüge und Entstellung auf den Gebieten der Religion und Wissenschaft hasse, ersuchte ich das Wiener Oberrabbinat um Auskunft betreffs des Passach und erhielt dieselbe bereitwilligst. Dieselbe lautet: „2. Der erste Tag des Passachfestes = 15. Nisan konnte ehedem, d. h. bis in die Zeit und unmittelbar nach der Zeit des zweiten Tempels auch auf einen Freitag fallen. Seitdem aber nicht mehr. Die Kalender-Einrichtung war eben darnach getroffen worden." — Die Zuschrift hat unterzeichnet Dr. David Feuchtwang, Oberrabbi-Stellvertreter (eine anerkannte Autorität in Talmudsachen).

Da der zweite, nach der Rückkehr aus der babylonischen Gefangenschaft erbaute Tempel im Jahre 516 v. Chr. vollendet wurde, ist damit restlos und einwandfrei bewiesen, daß seit dem Jahre 500 v. Chr. bis dato im jüdischen Kalender der 15. Nisan nie mehr auf Freitag fiel. — Bis zur Zerstörung Jerusalems (70. n. Chr.) durfte der 15. Nisan auch nicht auf Sonntag fallen, beeile ich mich, dem hinzuzufügen. Die Gründe, weshalb diese zwei Tage als erster Tag des Passachfestes nicht zugelassen wurden, sind mir wohlbekannt, doch würde es zu weit führen, dieselben hier erörtern zu wollen. Verschiebung des Passach- oder eines anderen Festes auf den nächstfolgenden Tag ist unstatthaft und ist darum auch niemals vorgekommen.

G. schildert die großen Schwierigkeiten, auf die er bei der Rekonstruktion des Judenkalenders gestoßen sei, nämlich: „Der Beginn des Monats wurde darnach bestimmt, wann zuerst nach Neumond die schmale Mondsichel wieder sichtbar wird. Dazu muß der Mond einen bestimmten Mindestabstand vom Horizont haben, dessen Größe aus den Beobachtungen ausreichend bekannt ist. Unter Zuhilfenahme dieser Daten konnte nun G. zeigen, daß nur im Jahre 30 unserer Zeitrechnung der 1. Nisan und daher auch der 15. Nisan ein Freitag gewesen ist." Das muß ich als leeres Gewäsch bezeichnen und entschieden zurückweisen. Woher bekam G. die famosen Daten über Mondphasen und Abstandsmessungen, die vor 1900 Jahren in Jerusalem (denn dort wurde damals der jüdische Kalender gemacht) beobachtet bzw. gemacht wurden? Ist doch buchstäblich alles, was sich in Jerusalem auf dem Berge Moriah befand, im Jahre 70 bei der Zerstörung Jerusalems ein Raub der Flammen geworden, nichts als nackte Mauern sind stehen geblieben. Die jüdischen Kalendermacher hatten und haben es gar nicht nötig, sich mit derlei Spitzfindigkeiten abzurackern, es genügt ihnen vollständig der Besitz von astronomischen Mondtafeln, worin die Stellung des Mondes am Himmel tag-

Digitized by Google

weise, und zwar für ein Jahr im voraus verzeichnet steht. Der Judenkalender ist darum so verwickelt, sein Schaltkreis umfaßt 19 Jahre (zwölf gemeine und sieben Schaltjahre), mit sechs verschiedenen Längen: 353, 354, 355, 383, 384, 385 Tage, um zu verhindern, daß der 15. Nisan auf Freitag (wenn tunlich auch nicht auf Sonntag) falle, wobei auf die Gestalt der Mondsichel und auf ihren Abstand vom Horizont verdammt wenig Rücksicht genommen wird.

Obige Ausführungen belege ich mit zwei Beispielen aus der jüngsten Vergangenheit:

1. Heuer, d. i. im Jahre 1931, fiel der Frühlings-Vollmond am Gründonnerstag, 2. April, um 21 Uhr 20 Min.; der Neumond war aber am Donnerstag, 19. März, um 7 Uhr morgens. Hätten die jüdischen Kalendermacher nach Gerhardtschem Rezept das Erscheinen der Mondsichel abgewartet und ihren Abstand vom Horizont gemessen, so hätten sie den 1. Nisan auf Freitag, den 20. März, ansetzen müssen und wäre infolgedessen der 15. Nisan ebenfalls auf Freitag gefallen. Das wurde aber auf die einfachste Art vermieden, indem man den 1. Nisan auf den **Tag des Neumonds**-Donnerstag, 19. März, ansetzte und infolgedessen am Gründonnerstag, 2. April, in aller Ruhe und Gemächlichkeit den ersten Tag des Passach feierte.

2. Im Jahre 1913 fiel der jüdische Frühlings-Vollmond auf Sonntag, den 20. April; es sollte also verhindert werden, daß der 15. Nisan nicht auf diesen Sonntag falle. Wie wurde das gemacht? Sehr einfach: Das am 12 September 1912 beginnende jüdische Jahr 5673 wurde zum überzähligen Schaltjahr mit 13 Monaten und 385 Tagen gemacht und der Monatsbeginn auf den **3. Tag** nach Neumond, ja, der 1. Thebet und 1. Elul sogar auf den **4. Tag** nach Neumond angesetzt (da wuchs die Mondsichel zu einem kleinen Wanst an); infolgedessen fiel der Vollmond nur zweimal auf den 15., dagegen viermal auf den 14. und siebenmal auf den 13. des Monats!! Der Frühlings-Vollmond fiel also auf Sonntag, **13. Nisan**, und der erste Tag des Passachfestes war am Dienstag, 15. Nisan. Fällt aber einmal der Frühlings-Vollmond auf Freitag, so ist das dem jüdischen Kalendermacher sehr willkommen, denn solcher Freitag wird zum 14. Nisan gemacht (siehe das Jahr 1914) und der folgende Sabbat ist zugleich „hochfeierlicher" erster Tag des Passach. Ganz das gleiche war auch bei der Kreuzigung Christi der Fall, wie es im Evangelium Johannis, Kap. 19, Vers 31, ausdrücklich steht: „. . . . denn jener Sabbat war ein großes Fest"; und vordem, Kapitel 19, Vers 14: „Es war aber **der Rüsttag des Osterfestes**, ungefähr die sechste Stunde, und Pilatus sprach zu den Juden: Sehet, euer König!"

Das mosaische Religionsgesetz (vgl. 2. 3. u. 4. Buch Mosis) verordnet ausdrücklich den 14. Abib, nach dem babylonischen Exil in Nisan umbenannt, zum Rüsttag des Passachfestes; Herrn G. paßt es aber nicht in den Kram, darum läßt er Christus am 15. Nisan kreuzigen und bemüht sich, diese Fiktion der ganzen Welt aufzudrängen.

Die von mir vorgeführten zwei Beispiele zeigen, daß es eine rührende Naivität ist zu glauben, der Vollmond müsse mit dem 15. des jüdischen Monats, insbesondere mit dem 15. Nisan zusammenfallen, da ja im Verlauf der letzten 1900 Jahre der Vollmond 105mal auf den 13., 422mal auf den 14. und 1373mal auf den 15. Nisan fiel. Überhaupt ist der Vollmond ein launischer Gesell, darum kann er auch auf den **16.** eines jüdischen Monats fallen, wie es letzthin im Februar 1931 geschehen ist; der Vollmond fiel auf den 3. Febr. 1931, identisch mit 16. Schebat 5691 des Judenkalenders.

Prof. G. war aber im Jahre 1915 seiner Sache doch nicht sehr sicher, denn er schrieb am Schlusse seiner Broschüre: „Nach diesen unverbrüchlichen Tatsachen ergeben sich allerdings zwei Daten; aber es ist doch klar erwiesen, daß alle anderen irrig sind und entweder Freitag, der 7. April 30, oder Freitag, der 27. April 31 unserer Zeitrechnung zutreffen **muß**."

Nun, da haben wir's! Es fiel der 15. Nisan gar zwei Jahre hintereinander auf Freitag! Es kommt aber noch besser: Der Judenkalender ist sehr konservativ, er hält seit 2400 Jahren unentwegt am 26. März als dem Datum der Frühlingsgleiche (auch im Julianischen Kalender fiel bis 35 n. Chr. die Frühlingsgleiche abwechselnd auf 24. und 25. März); das Passachfest fällt also **niemals** vor dem 26. März und nach dem 25. April Gregor. Kalenders. Es auf den 27. April anzusetzen, zeigt aber, daß G. die elementarste Kenntnis über die Einrichtung des Judenkalenders fehlt.

Der Hinweis auf Flavius Josephus, Klemens Alexandrinus und auf historische Angaben des Talmud ist einer ernsten Erwiderung nicht wert; denn vom Talmud kennt G. offenbar nur den Namen dieses Sammelwerkes. Das nämliche gilt auch von Flavius Josephus, der im 18. Buch der „Jüdischen Altertümer" in wenigen Worten über Jesus und seine Kreuzigung unter Pilatus berichtet, ohne Nennung des Jahres, in welchem es geschehen ist. Damit beschließe ich die Kritik und habe gegen eine Veröffentlichung derselben (bei voller Nennung meines Namens) nichts einzuwenden.

Post: Bled 2, Jugoslavien.

Hochachtungsvoll

Paul Bartmann.

Sternenhimmel.

Himmelserscheinungen im August.

Die Sichtbarkeitsverhältnisse der großen Planeten sind nicht sehr günstig, denn Merkur ist unsichtbar, Venus ist als Morgenstern zu Anfang noch gegen eine halbe Stunde sichtbar, Mars, rechtläufig in der Jungfrau, steht in der Abenddämmerung und ist

Digitized by Google

nur in der ersten Hälfte des Monats noch sichtbar, Jupiter, rechtläufig im Krebs, ist in der zweiten Monatshälfte des Morgens sichtbar, zuletzt 1½ Stunden lang, Saturn, rückläufig im Schütz, ist anfangs die ganze Nacht sichtbar, zuletzt noch über vier Stunden. Die Sonne bewegt sich mit zunehmender Geschwindigkeit nach Süden, und zwar um 9 Grad in diesem Monat, so daß in unseren Breiten die Länge des Tages von 15 St. 17 Min. auf 13 St. 33 Min. abnimmt. Wegen der ungünstigen Lage des Jupiter lassen sich die Verfinsterungen seiner Trabanten noch nicht wahrnehmen. Wohl aber ist Algol wieder in günstige Stellung gekommen. Seine Minima liegen: Aug. 3.: 3 Uhr 18 Min., Aug. 6.: 0 Uhr 12 Min., Aug. 26.: 1 Uhr 55 Min., Aug. 28.: 22 Uhr 42 Min. Der Monat ist an Meteoren reich, solche treten an den Tagen August 1.—15. und 20.—24. auf, darunter der reiche Strom der Perseiden an den Tagen August 9.—14.

Riem.

Naturwissenschaftliche Umschau.

a) Anorganische Naturwissenschaften.

In einer neueren Arbeit (Nature 127, 163, 1931; Phys. Ber. 10, 1058) haben Wollaston und Miller gezeigt, daß auch die **Zeit gequantelt** werden müsse. Als vermutliches Zeitquantum geben sie an: $h/mc^2 = 8{,}12 \cdot 10^{-21}$ sec.

Ausgehend von der Heisenbergschen Unbestimmtheit hat G. Lemaitre (Ann. de Bruxelles, 1931, Nr. 1; Phys. Ber. 11, 1220) die **Unbestimmtheit des elektromagnetischen Feldes** berechnet. Er fand, daß die Ladung $5 \cdot 10^7 \cdot e$ sein muß, damit daß Feld auf 1% genau bestimmt werden kann. Ein momentanes elektromagnetisches Feld von nur wenigen Elementarladungen ist demnach völlig unbestimmt.

Auf einen neuen Gesichtspunkt für die Diskussion über die **Höhenstrahlung** weist M. v. Laue hin (Naturwissenschaften 23/25, S. 530). De Sitter, Tolmann u. a. haben die mit den Einsteinschen Feldgleichungen verträgliche Hypothese aufgestellt, daß der Weltraum ein Kugelraum mit wachsendem Radius R ist, und daß die Körper im wesentlichen ihre Lage relativ zur Kugel beibehalten. Auf Grund der Maxwellschen Gleichungen hat v. Laue gezeigt, daß dann jeder Lichtstrahl im Fortschreiten seine Schwingungszahl n ändert; konstant bleibt das Produkt nR. Gibt es also im Weltraum Entstehung eines Elementes, verbunden mit Ausstrahlung einer bestimmten Schwingungszahl (Höhenstrahlung), so fällt diese Strahlung keineswegs immer mit derselben Frequenz n auf die Erdatmosphäre, sondern n ist um so niedriger, von je weiter die Strahlung kommt. Es müßte sich dann ein kontinuierliches Spektrum ergeben von einer scharfen kurzwelligen Grenze. Die direkte Bestätigung dieser Hypothese steht allerdings noch aus.

In der „Umschau", Heft 24, finden wir einen interessanten Aufsatz von L. Ebert über **mechanische Molekülmodelle**, die in amerikanischen Laboratorien hergestellt wurden. Die in einem Atom miteinander verbundenen Moleküle werden dargestellt durch den Atomgewichten entsprechende Metallkugeln, die durch Spiralfedern verbunden sind. Interessant ist, daß sich auf diesem Wege der alte Streit zwischen der Kekuléschen und der Bayerschen Benzolformel zu entscheiden scheint. Der Ramaneffekt zeigt nämlich beim Benzolmolekül 5 Eigenschwingungen; dieselben 5 Eigenschwingungen ergeben sich auch, wenn man ein nach Bayer konstruiertes Modell in Schwingungen versetzt, während das Kekuléschе Modell andere Eigenschwingungen ausführt.

Eine neue Eigentümlichkeit des **Sylvins** entdeckte A. Johnson (ZS. f. Krist. 1931, 4/5; Phys. Ber. 10, 1096). Läßt man $NaClO_3$ auf einer Spaltungsfläche von Sylvin kristallisieren, so ergeben sich mehr linksdrehende als rechtsdrehende Individuen.

Dem physikalischen Institut der Universität Göttingen ist es gelungen, von verschiedenen Halogeniden **Kristalle bis zu 10 cm Kantenlänge** zu züchten, ein hervorragendes Material für optische Untersuchungen (Schröter, Umschau 23).

In Nr. 21 der Naturwissenschaften gibt der holländische Physiker J. A. Prins eine ausführliche Darstellung seiner neuen beachtenswerten Untersuchungen über **den Molekularzustand der Flüssigkeiten.** Auf Grund der Röntgenanalyse ist es ihm mit Hilfe einer neuen eigenartigen mathematischen Begriffsbildung (Einführung einer Verteilungsfunktion für die gegenseitigen Abstände) gelungen, ein ziemlich weitgehendes Bild der bisher recht dunklen Verhältnisse in den Flüssigkeiten zu gewinnen. Da die Sache indes ohne diese mathematischen Entwicklungen unverständlich bleiben müßte, müssen wir hier von einer näheren Wiedergabe absehen.

Bainbridge (Phys. Rev. 1930, 11; Phys. Ber. 11, 1218) konnte feststellen, daß **Cäsium**

Digitized by Google

nur aus einem Isotop besteht. Da das chemisch bestimmte Atomgewicht 132,81 ist, muß man für Cäsium einen sehr hohen Packungseffekt annehmen. Schreibt man ihm denselben zu wie für Xenon und Jod gefunden wurde, so müßte man einen Fehler von 0,077 % in der chemischen Atomgewichtsbestimmung annehmen. Die Untersuchungen werden fortgesetzt.

Für **Osmium** fand F. W. Aston (Nature 127, 233, 1931, Nr. 3198; Phys. Ber. 11, 1219) folgende Isotopenwerte bzw. relative Häufigkeiten: 186, 187, 188, 189, 190, 192 bzw. 1,0; 0,6; 13,5; 17,3; 25,1; 42,6; Packungseffekt: — 1,0 + 2,0. Die Werte für **Ruthenium** waren: 96, (98?), 99, 100, 101, 102, 104 bzw. 5, (?), 12, 14, 22, 30, 17; Packungseffekt etwa — 6.

H. O. Kneser stellte fest (Phys. ZS. 1931, Nr. 4; Phys. Ber. 10, 1067), daß die **Fortpflanzungsgeschwindigkeit von Ultraschallwellen in gasförmiger Kohlensäure** ansteigt mit wachsender Frequenz zwischen 0,5 und $3 \cdot 10^5$ Hertz und dann bei einem konstanten Wert von $268{,}2 \pm 0{,}3$ m/sec. bleibt; das ist 3,7 % mehr als bei niederfrequentem Schall (258,5 m/sec.). Führt man dieses auf eine Änderung des Verhältnisses der spezifischen Wärmen zurück, so ergibt sich dieses mit 1,40; das ist der richtige Betrag für zweiatomige Gase.

b) Biologie.

Die Heilwirkung von Leberdiät bei Blutarmut ist Gegenstand einer ganzen Reihe von Untersuchungen gewesen (Bericht darüber: Naturwissenschaften 22, 1931). Danach ist dieselbe Wirkung wie mit Leber auch mit Mageninhalt gesunder Menschen, ferner mit Schweinemagen erzielbar. Es wird auch bereits ein Trockenpräparat aus Schweinemagen von einem deutschen Werk hergestellt. Bei diesen Versuchen handelt es sich um die als „bösartige" Blutarmut gefürchtete Krankheit. Bei experimentell in Tieren erzeugter Blutarmut dagegen erwies sich der in der Leber wirksame Stoff als in Spuren vorhandenes Kupfer. Daraus kann man aber nicht ohne weiteres auf die Wirkung der Leber bei der „bösartigen" Blutarmut schließen, möglicherweise sind experimentelle und bösartige verschiedene Krankheiten. Trotzdem ist der erwähnte Befund nicht unwichtig, denn er war die Veranlassung, nunmehr die Lebensmittel auf ihren Kupfergehalt zu prüfen. Dabei stellte sich heraus, daß eine ganze Reihe von Lebensmitteln (Milch, Eier, Gemüse, Kartoffeln, Zucker, Fleisch) Kupfer enthält. Das Kupfer wird im Organismus wahrscheinlich bei der Darstellung des roten Blutfarbstoffs verwandt, dann aber wieder ausgeschieden, nachdem es sich in der Leber gesammelt hat.

A. Krupski und F. Almasy haben eine Absorptionsbande im ultravioletten Teil des **Spektrums des Blutserums** als von Harnsäure herrührend erkannt (Naturwiss. 22, 1931).

Interessante Ergebnisse für die „Küchenbiologie" folgen aus Untersuchungen **über das Alter der Hühnereier** (Naturwiss. 22, 1931). Je älter das Ei wird, desto mehr Wasser diffundiert aus dem Eiweiß in den Eidotter. Dadurch wird die innere Reibung des Dotters verkleinert, er kann seine Kugelgestalt nicht mehr bewahren. So erklärt sich die bekannte Erscheinung, daß der Dotter alter Eier beim Aufschlagen des Eis auseinanderfließt.

Vergleichende Versuche haben **Hand- und Maschinenmelken** als gleichwertig erwiesen (aus Naturwissenschaften 16, 1931).

Um zu erklären, daß **die mitogenetischen Strahlen** trotz der von einigen Forschern festgestellten geringen Intensität wirksam sein können, spricht Gurwitsch (Naturwiss. 20, 1931) die sich auf Versuche gründende Vermutung aus, daß sie zunächst Zellen des Detektors, die selbst nicht zur Teilung angeregt werden können, zur Ausstrahlung von Sekundärstrahlen veranlassen. Diese Zellen bilden also eine Art Relais. Die Sekundärstrahlen reizen die umgebenden Zellen zur Teilung an.

Die Fluoreszenz der Gewässer, die von Lebewesen bewohnt sind, in ultraviolettem Licht wurde von E. Merker beobachtet und untersucht (Naturwiss. 21, 1931). Solche Gewässer verlieren die Fluoreszenz auch nicht, wenn die Lebewesen verschwunden sind. Ursache müssen irgendwelche von diesen abgeschiedene Stoffe sein. Möglicherweise stellen diese Stoffe einen Lichtschutz für die Lebewesen dar, da Bedingung für die Fluoreszenz Absorption von kurzwelligem Licht ist. Möglich ist aber auch ein schädlicher Einfluß. Wenn Aquariumstiere scheinbar ohne Grund dahinsiechen, so erscheint das nicht mehr so unverständlich, wenn „man ihr Wohnwasser im Ultraviolett als bläuliche Milch gesehen hat".

Die den Mutationen zu Grunde liegenden Veränderungen der Erbmasse können sein Veränderungen der Gene selber oder Veränderungen der Chromosomen als solcher, d. h. Größenänderungen der Chromosomen oder Umlagerung von Teilen der Chromosomen. Auf diese **quantitativen Veränderungen der Chromosomen** lenkt Goodspeed (Naturwiss. 23/25, 1931) die Aufmerksamkeit. Er zeigt, daß geringe Chromosomenveränderungen quantitativer Art im Lauf

Digitized by Google

der Kernteilungen zu recht beträchtlichen Veränderungen des Chromosomensatzes führen können, die sich auch phänotypisch auswirken. Er schließt daraus, daß gerade die quantitativen Änderungen eine wichtige Rolle bei der Entstehung von Mutationen und auch von neuen Arten spielen, zumal Unterschiede der Erbmasse mancher nahe verwandter Arten als solche quantitative gedeutet werden können. Daß solche Veränderungen durch in der Natur vorkommende kurzwellige Strahlen verursacht werden können, erscheint nicht ausgeschlossen, während die Intensität der natürlichen Strahlen nicht ausreichen soll, um Veränderungen der Gene selber hervorzurufen. Auch besteht die Möglichkeit, daß die als „quantitative" zusammengefaßten Chromosomenänderungen durch den inneren Mechanismus der Kernteilung (über den wir aber Näheres noch nicht wissen) hervorgerufen werden können. Das sind freilich noch offene Fragen.

Das Oberhäutchen des Vogeleis — ein dünnes, die Kalkschale überziehendes Häutchen, zum Teil Träger der Färbung — wird in der Gebärmutter gebildet. Das hat E. Furreg neuerdings auf interessante Weise festgestellt, indem er sich die rote Fluoreszenz desselben in ultraviolettem Licht zu Nutzen machte und die in Betracht kommenden Bildungsstätten in ultraviolettem Licht untersuchte. Aus der leichten Zerstörbarkeit des Häutchens durch Licht und Wärme folgt, daß dieses keine Hülle zum Schutze, sondern nur ein Nebenprodukt der Kalkschalenbildung ist (Biol. Zentralbl. 4, 1931).

Li.

Die **Erklärung der geotropischen Krümmungen der Pflanzen** steht im Vordergrunde der modernen Pflanzenforschung. — Bekanntlich richten sich aus der Vertikallage gebrachte Sprosse wieder auf und krümmen sich Wurzeln nach abwärts — negativer und positiver Geotropismus. Nach einigen Arbeiten von Brauner ist es sehr wahrscheinlich, daß bei diesen Georeaktionen der Pflanze elektrische Spannungsdifferenzen zwischen der jeweiligen Oberseite und Unterseite des umgelegten Organs eine bedeutsame Rolle spielen. Brauner hatte schon früher gefunden (Jahrb. wiss. Bot. 1927), daß die auftretenden Spannungsunterschiede durch Abwärtswandern der positiven Ionen nach der Unterflanke zu erklären seien, die dadurch positiv aufgeladen werde. Die negativen Ionen sollen nicht abwandern können, da sie von den Zellenmembranen festgehalten würden. Diese Hypothese stützte er durch Modellversuche an Pergamentmembranen, die mit Elektrolytlösungen getränkt waren, und an denen Spannungsdifferenzen auftraten, wenn ihre Lage im Raum verändert wurde. In einer neuen Arbeit (Brauner und Bünning, Ber. dtsch. bot. Ges. 48, 1931) geht Brauner nun so vor, daß er aufrechte Sprosse (Haferkeimlinge) und senkrecht eingestellte Wurzeln in ein Gleichstromfeld zwischen zwei parallele Aluminiumplatten brachte. Dann mußte die der negativen Platte gegenüberliegende Flanke positiv werden, die der positiven gegenüberliegende negativ. Die Sprosse (die sich ja unter normalen Bedingungen aufwärts krümmen, also nach der Braunerschen Hypothese nach der elektrisch negativen Seite) mußten sich in Richtung der positiven Platte krümmen, umgekehrt die Wurzeln nach der negativen. Dies trat tatsächlich ein, so daß diese Experimente einen bedeutsamen Schritt vorwärts in der Erklärung der Georeaktionen der Pflanze darstellen dürften.

Das **Problem der Georeaktion** wurde bisher von den meisten Forschern von einer ganz anderen Seite aus in Angriff genommen. So entwirft neuerdings Cholodny (Planta, 13, 1931) auf Grund seiner langjährigen Untersuchungen folgendes Bild von dem Zustandekommen der Aufwärtskrümmung umgelegter Sprosse (er untersuchte Keimpflanzen der Lupine). In den umgelegten Pflanzen werden die normalerweise gleichmäßig verteilten, hauptsächlich von der Spitze ausströmenden, das Wachstum fördernden Stoffe nach der Unterflanke abgelenkt und bewirken so ein einseitig verstärktes Wachstum, wodurch eben die Aufkrümmung zustande kommt. Diese Hypothese entspricht ganz der, die Went für den Phototropismus gebildet hat (vgl. U. W. Nr. 4, 1929). Gegen diese Anschauung glaubte man aber einwenden zu können, daß sich Längshälften von Lupinenpflänzchen nur dann aufkrümmen, wenn die Schnittfläche oben liegt, nicht aber (oder nur schwach), wenn die Hälften mit der Schnittfläche nach unten horizontal gelegt werden, obwohl sich doch auch jetzt der Wuchsstoff auf der Unterseite ansammeln mußte. Die neuen Untersuchungen führen Cholodny nun zu dem Ergebnis, daß der Wuchsstoff im letzten Fall deshalb nicht wirksam werden kann, weil ihm hier von der Wundfläche ausgehende Wirkungen entgegenarbeiten, die im ersten Falle (Wundfläche oben) die Aufkrümmung aber unterstützen. Damit dürfte die Cholodnysche Hypothese endgültig den Sieg davontragen. — Sie widerspricht keineswegs der Anschauung von Brauner von der Bedeutung der elektrischen Spannungsunterschiede; vielleicht ergänzen sie sich sogar einander sehr gut. Man könnte annehmen, daß das Auf-

Digitized by Google

treten der Spannungsdifferenzen irgendwie die Ablenkung der Wuchsstoffe verursacht.

Einen interessanten und wichtigen Beitrag zur Kenntnis der **Hormone wirbelloser Tiere**, über die im Gegensatz zu den Hormonen der Wirbeltiere erst sehr wenig bekannt ist, liefert von Buddenbrock (Zeitschr. f. vergl. Physiol. 14, 1931). Nachdem von Buddenbrock früher schon auf Grund histologischer Untersuchungen die sog. Versonschen Drüsen der Schmetterlingsraupen als Drüsen mit innerer Sekretion angesprochen hatte, die ein Hormon ausscheiden sollen, das die mannigfachen mit der Häutung verbundenen Prozesse einleiten soll, berichtet er nunmehr über seine experimentellen Untersuchungen. Er arbeitete hauptsächlich mit Schwärmerraupen und fand, daß Raupen, deren Häutung erst in einigen Tagen zu erwarten ist, schon früher mit der Häutung beginnen, wenn man ihnen Blut solcher Tiere injiziert, die gerade angefangen haben, sich zu häuten. Ganz eindeutig sind die Resultate allerdings noch nicht, denn bei einem ziemlich hohen Prozentsatz der Versuchstiere trat eine Verzögerung der Häutung ein. Interessant sind auch folgende Versuche. Es wurde Blut von verpuppungsreifen Raupen in noch nicht verpuppungsreife injiziert: Es traten dann oft in letzteren die charakteristischen Verpuppungsinstinkte ungewöhnlich früh in Tätigkeit, zum Beispiel war in zwei Fällen schon eine Stunde nach der Injektion zu beobachten, daß sich die Raupen in die Erde einbohrten. (Die Schwärmerraupen verpuppen sich in der Erde.) — Abgesehen von einigen Nachweisen von Sexualhormonen bei Krebsen und Würmern, war bisher wohl nur ein bestimmtes lebensnotwendiges, doch in seiner Wirksamkeit nicht näher erforschtes Hormon bei einem Wurm bekannt sowie ein Hormon bei gewissen Krebsen, das die Ausdehnung der Farbzellen bewirkt und somit beim Farbwechsel dieser Tiere eine große Rolle spielt. Das ist sehr wenig im Vergleich zu der reichen Fülle der an den Wirbeltieren gewonnenen Erfahrungen. Aber es scheint doch, daß die Hormone auch bei den Wirbellosen viel weiter verbreitet sind und daß sie auch hier im Leben des Organismus, beim Zusammenspiel seiner einzelnen Teile, eine ähnlich bedeutsame Rolle spielen wie bei den Wirbeltieren.

Pe.

Über **Spätwirkungen des bestrahlten Ergosterins** berichtet Prof. Martha Schmidtmann, Stuttgart-Cannstadt, in „Forsch. u. Fortschr." Nr. 14, 1931. Bekanntlich ist es Windaus gelungen, durch Bestrahlung von Ergosterin einen in allen Wirkungen dem antirachitischen Vitamin D ähnlichen Stoff zu erzeugen. Dieser kommt in öliger Lösung als Vigantol in den Handel. In zahlreichen Tierversuchen hat sich nun herausgestellt, daß nicht nur eine Überdosierung mit Vigantol schwere augenblickliche Schädigungen hervorruft, sondern daß schon durch ganz kleine Mengen (bei einem Kaninchen im ganzen 0,5 mg) geringfügige Veränderungen entstehen, die sich weiterentwickeln und erst nach Jahren zum Tode führen. Dieselbe Spätwirkung läßt sich bei den Jungen von Vigantolbehandelten Muttertieren nachweisen. Nach den bisherigen Ergebnissen scheint eine direkte Beziehung zu bestehen zwischen der Entwicklungsdauer der Spätschäden und der Lebensdauer der Tiere. Beim Menschen ließe sich dementsprechend eine Spätwirkung erst nach etwa 15 Jahren feststellen.

In Nr. 12 derselben Zeitschrift berichtet J. Kisser, Wien, über **Wuchsstoffe, Wundstoffe und im Licht entstehende Hemmungsstoffe** als Ursachen von tropistischen Krümmungen. Kisser untersuchte dikotyle Keimpflanzen. Erntfernt man alle Knospen, in denen die Wuchsstoffe gebildet werden, so erlischt 1. die Fähigkeit zu tropistischen Krümmungen und 2. bleiben die Stengelorgane sehr zurück, während die Blätter besonders groß werden; diese scheinen eigene Wuchsstoffe zu produzieren. Wie die Wuchsstoffe die Krümmungen bewirken, ist noch unklar, wahrscheinlich durch eine quantitativ ungleiche Produktion (vergl. oben die beiden Referate über geotropische Krümmungen). Bei Verletzungen bilden sich Wundstoffe, die die Wuchsstoffe inaktivieren, so daß die sog. traumatotropischen Krümmungen entstehen. Ferner werden in den Blättern im Licht Stoffe gebildet (K. hat sie sogar isoliert), die hemmend auf das Wachstum der Stengel einwirken können und wahrscheinlich zugleich für die Blätter selbst Wuchsstoffe sind. Die Blätter scheinen also das Stengelwachstum regulieren zu können.

Eine **Grundlage des Artaufstiegs** sieht H. Quiring, Geologische Landesanstalt Berlin, in Nr. 11 der „Forsch. u. Forschr." vor allem in einer klimatisch und geologisch stark variablen Umwelt, indem die Organismen die von der Umwelt versagten Hilfen durch Autofunktionen ersetzen. Eine Abwanderung in die wenig wechselvolle Umwelt der Tropen, die immer wieder stattgefunden hat, bedeute demgegenüber für jede Lebensform Stagnation und Rückbildung. Das Gesagte wird an mehreren Beispielen erläutert.

O.

Zu unserer Umschaunotiz in Nr. 4, S. 123, wird uns ergänzend mitgeteilt:

Eine **neue Theorie des Hörens** hat bereits im

Digitized by Google

Jahre 1915 Fritz Lux, Aschaffenburg, aufgestellt, wonach in der Flüssigkeitssäule der Schnecke Resonanzschwingungen auftreten. An Hand von Modellversuchen wurde gezeigt, daß entsprechend der Tonhöhe eine entsprechend lange Flüssigkeitssäule in Schwingung gerät, die für jede Tonhöhe an einer entsprechenden Stelle die Basilarmembrane in Querschwingungen versetzt.

E. Budde schrieb hierüber bereits im Jahre 1917 in der Physikalischen Zeitschrift Band 18 B. D. Seite 225 bzw. 249, daß durch diese Theorie erstmals eine Erklärung dafür gegeben wird, daß die kurzen Fasern der Basilarmembrane nahe dem ovalen Fenster und die längeren Fasern am Ende der Schnecke liegen. Die Theorie ist neuerdings veröffentlicht im Handbuch der Physik von Geiger und Scheel Band 8 Seite 529 und im Handbuch der normalen und path. Physiologie von Bethe, von Bergmann, Emden, Band 11 Seite 676. Außerdem in der Zeitschrift für Hals-, Nasen- und Ohrenheilkunde 1930, Seite 319.

c) Anthropologie, Rassenhygiene, Medizin.

In Nr. 8 der hier schon oft erwähnten ausgezeichneten Zeitschrift „Eugenik" beschreibt Frhr. v. Verschuer ein **erbgleiches Zwillingspaar.** Bei aller sonstigen Übereinstimmung der beiden Zwillinge zeigte sich ein auffallender Unterschied in den musikalischen Leistungen, der auf einer sechsjährigen musikalischen Ausbildung und späteren Musiklehrertätigkeit des einen Zwillings beruht. Die Einzelheiten des Berichtes zeigen deutlich, was bei gegebener Anlage an musikalischen Fähigkeiten erlernt werden kann.

Heft 9 der gleichen Zeitschrift bringt einen Aufsatz von E. Fischer über **die Entwicklung des Dachses und die Entstehung menschlicher (eineiiger) Zwillinge.** Das Ei des Gürteltieres, des einzigen Säugetieres mit eineiigen Mehrlingen, macht ähnlich wie die Keimlinge von Dachsen, Rehen etc. eine gewisse Entwicklungspause durch, in der die abnorme Teilung des Eies erfolgt. Im Anschluß hieran versuchte Newmann die Entstehung menschlicher Zwillinge durch eine wenn auch kurze Entwicklungspause zu erklären, in der dann auch eine abnorme Teilung erfolgen müsse. Diese Erklärung läßt sich nach Fischers Ergebnissen nicht mehr aufrechterhalten; denn dann müßten auch Dachse, Rehe etc. eineiige Mehrlinge hervorbringen, was aber nicht der Fall ist.

Interessante Ausführungen über **das Altern von Bevölkerungen** von F. W. 't Hooft, Wassenaar, sind in derselben Nummer zu finden. Teilt man eine Bevölkerung in drei große Altersklassen ein: 0—15, 15—50 und mehr als 50 Jahre, so ergibt sich, daß der Elternanteil (15—50 Jahre) ungefähr die eine Hälfte der Bevölkerung ausmacht und der Kinder- und Großelternanteil zusammen die andere Hälfte. Der schwedische Demograph G. Sundbärg hat schon gegen Ende des vorigen Jahrhunderts eine entsprechende Tabelle für 24 Völker aufgestellt. Je nach dem Anteil der Kinder und Großeltern an der 2. Hälfte stellte S. drei Völkertypen auf: 1. den progressiven mit etwa 400 ‰ Kindern und 100 ‰ Großeltern, 2. den stationären Typus mit ungefähr gleichen Anteilen, 3. den regressiven mit mehr Großeltern als Kindern. Es zeigt sich, daß die Kulturvölker vom Typus I allmählich zu II und III übergehen. Zum letzten Typus gehört Frankreich, das 1920 schon 252 ‰ Großeltern gegenüber 228 ‰ Kindern hatte. Deutschland hatte 1925 258 ‰ Kinder und 188 ‰ Großeltern. USA., Japan, Bulgarien und Rußland hatten zu der Zeit gut doppelt soviel Kinder wie Großeltern, Brasilien sogar fast fünfmal soviel. Für England, Schweden und Deutschland ist der Übergang zu Typus III etwa um die Jahrhundertmitte zu erwarten.

Aus einem Bericht im gleichen Heft der „Eugenik" über **Blutgruppen** entnehmen wir folgendes: Die Merkmale der vier Blutgruppen sind nicht allein an die roten Blutkörperchen geknüpft, sondern dieselbe Gruppierung zeigen auch die weißen Blutkörperchen, die Spermatozoen, Auszüge aus verschiedensten inneren Organen, Speichel, Harn, Milch, Magen- und Darmsaft, Galle, Tränen, Schweiß etc., nur nicht die Rückenmarksflüssigkeit. Nach Thomsen, der in der Mediz. Welt, 5. Jahrg., Nr. 15, einen Überblick über diese Ergebnisse gab, sollte man also nicht von Bluttypen, sondern allgemein von „serologischen Typen" sprechen. Die vier Blutgruppen kommen auch bei den Menschenaffen vor, und zwar B nur bei den asiatischen (Orang-Gibbon).

Eine kurze Notiz über **das Vorkommen des schweren blonden Typus der nordischen Rasse im Baltikum** (v. J. Favre, Arensburg) findet sich in dem „Archiv für Rassen- und Gesellschaftsbiologie". Dieser Typus, von Lenz auch „Atlantische Rasse" genannt, findet sich sowohl auf dem baltischen Festland als auf der Insel Ösel besonders in alten deutschen Adelsfamilien. F. konnte feststellen, daß diese Familien vor 600 bis 700 Jahren aus Westfalen, Rheinland, Hessen, Schweden dort eingewandert sind. O.

Digitized by Google

In der gleichen Nummer des gen. Archivs finden wir einen überaus lehrreichen Aufsatz des Präsidenten des italienischen statistischen Reichsamts, Prof. C. Gini, Rom, der die gesamten von der **Regierung Mussolinis** getroffenen **bevölkerungspolitischen Maßnahmen** kurz aber vollständig darstellt. Wenn man liest, was dieser große Staatsmann und Führer in klarer Erkenntnis der letztlich die Geschicke der Völker entscheidenden Frage in seinem Lande schafft und gegen alle Widerstände eines individualistischen Liberalismus durchsetzt, wie er nicht nur Geburtenprämien in jeder denkbaren Form, sowie Kinderzulagen, Steuerprivilegien usw. ins Leben ruft, sondern auch der Landflucht mit entschiedenen, teilweise sogar drakonischen Maßnahmen steuert, die praktisch auf eine wesentliche Einschränkung der von unseren Fortschrittlern aller Schattierungen als Gipfel der Humanität seinerzeit begrüßten Freizügigkeit hinauslaufen, dann kann man sich eines gewissen Gefühles des Neides nicht erwehren, zumal wenn man dabei liest, wie sorgfältig dieser Mann trotzdem darauf bedacht ist, die unvermeidlichen Härten solcher Gesetze, soweit es eben geht, abzumildern.

Ebenso interessant ist der folgende Aufsatz des ungarischen Professors Kollaritis über die **Biologie des Krieges.** Er enthält in nüchternen Zahlen ein erschütterndes Bild von der Not und dem furchtbaren Druck, der auch über dieses Land durch die Schandfrieden von Versailles, St. Germain und Trianon hereingebrochen ist. In bevölkerungspolitischer Hinsicht zeigt sich, daß Ungarn, wie sich der Verf. ausdrückt, „alle seine Kriege, die siegreichen sowohl wie die verlorenen, verloren hat", da der eigentlich ungarische Bevölkerungsbestandteil jedesmal rapide zurückging und nur die Friedensperioden einige Erholung brachten. Im Schlußabschnitt zeigt der Verf., daß für alle europäischen Kulturvölker überhaupt und speziell für das „siegreiche" Frankreich, das gleiche gilt: jeder Krieg, einerlei ob siegreich oder nicht, zerstört unwiderbringliche Bevölkerungswerte. Er wirkt „wie ein Katalysator der Chemie, er beschleunigt den biologischen Verfall". — Man vergleiche einmal unter diesem Gesichtspunkt die kurzsichtige Prestigepolitik aller „großen" französischen Machthaber (Louis XIV, Napoleon, Poincaré) mit dem von tiefster Einsicht zeugenden Worte Mussolinis, das in dem vorgenannten Referat zitiert wird, daß „ein Staatsmann, der nicht fähig ist, mindestens 50 Jahre vorauszuschauen, kein Recht hat, eine Nation zu regieren". (Dieses Wort Mussolinis ist ganz speziell auf die in Rede stehenden bevölkerungspolitischen Belange gemünzt.)

d) Naturphilosophie und Weltanschauung.

In den Tagen vom 15. bis 18. Juni tagte in Berlin ein Kongreß für philosophischen Unterricht, an dem teilzunehmen mir durch freundliche Beihilfe von behördlicher Seite ermöglicht wurde. Einberufer des Kongresses waren die Gesellschaft für philosophischen Unterricht, die Kantgesellschaft, das Zentralinstitut für Erziehung und Unterricht und das Provinzialschulkollegium in Berlin. Leiter des Ganzen war Prof. Liebert, der Vorsitzende der Kantgesellschaft. Teilnehmer waren in der Hauptsache Direktoren und Studienräte aller Schulgattungen, zumeist aus Berlin und Umgebung, zum Teil aber auch aus weiterer Entfernung. Die Mehrzahl der Teilnehmer gehörte den geisteswissenschaftlichen Fächern an (Historiker, Altphilologen, Neuphilologen, Germanisten, Theologen), die Mathematik und die Naturwissenschaften waren schwächer vertreten. Trotzdem war den naturwissenschaftlichen Fragen etwa die Hälfte der Zeit zur Verfügung gestellt, und es muß anerkannt werden, daß man sich auf der geisteswissenschaftlichen Seite redlich bemühte, sich auch in ein naturwissenschaftlich fundiertes Philosophieren und einen dementsprechend orientierten philosophischen Unterricht hineinzudenken. Am zweiten Tage hielt Professor Schrödinger, der Begründer der „Wellenmechanik", einen tief durchdachten Vortrag über den „Wandel der Grundbegriffe in der modernen Physik". In sehr geschickter Weise setzte er das Wesen der berühmten „Heisenbergschen Unbestimmtheit" auseinander und machte dann drei „Anmerkungen" dazu, die mehr in das Grundsätzliche führten. In der einen legte er dar, daß die in Rede stehende Unbestimmtheit keinesfalls (wie das manchmal tatsächlich seitens empiristisch-positivistischer Philosophen und Mathematiker geschehen ist) verwechselt werden dürfe mit der allgemeinen Unsicherheit physikalischer Messungen überhaupt, daß es sich vielmehr hier um eine rein praktische, dort (bei Heisenberg) dagegen um eine prinzipielle Unsicherheit handelt. In der zweiten zeigte er, daß auch die bisherige Physik schon in weiten Strecken die statistische Methode, d. h. das Unterbauen der anscheinenden (makroskopischen) Gesetzmäßigkeit durch den bloßen Zufall, kenne, und widerlegte die gelegentlich aufgestellte Behauptung, daß aus bloßem Zufall schlechterdings gar keine Gesetzmäßigkeit möglich

Digitized by Google

sei. In der dritten und wichtigsten behandelte er die Frage nach der Gültigkeit des Kausalgesetzes. Er drückte sich sehr vorsichtig etwa dahin aus, daß die Physik von heute zu dieser Frage ihrerseits keine Stellung zu nehmen Veranlassung habe. Wenn die Philosophen glaubten, aus anderen Gründen an der strengen Geltung des Kausalgesetzes festhalten zu müssen und zu dürfen, so stehe seitens der Physik dem nichts im Wege, nur müsse sie freilich ihrerseits erklären, daß sie daran wenigstens in ihrem gegenwärtigen Zustande kein grundsätzliches Interesse habe. Er fügte freilich hinzu, es sei auch nicht abzusehen, daß sie jemals von der „Unbestimmtheitsrelation" wieder abgehen werde. Und zu dem Laplaceschen Bilde, das eine absolut genaue gleichzeitige Angabe von Lagen und Impulsen aller Substanzen voraussetze, werde sie sicherlich nicht zurückkehren.

Die Konzession Schrödingers an den Standpunkt der Kantianer wurde von diesen begreiflicherweise mit beifälligem Nicken aufgenommen. Mir war es freilich ein wenig zweifelhaft — und ich habe das in der Diskussion auch zum Ausdruck gebracht —, ob es nicht doch richtiger gewesen wäre, etwas stärker hervorzuheben, daß, wenn die Physik selbst sich in dieser Form am Kausalsatz für desinteressiert erklärt, dieser überhaupt seine bisherige Rolle ausgespielt hat. Denn wer soll sich schließlich für ein leeres philosophisches Dogma interessieren, wenn nicht die Wissenschaft, deren Wesen es eigentlich erleuchten und bestimmen soll (denn das war doch die Meinung Kants und seiner Anhänger selbst)? Wenn die Physik den grundsätzlichen Determinismus preisgibt, wer soll ihn denn dann noch festhalten? Das hieße doch päpstlicher als der Papst sein wollen. Aber vielleicht denkt der Physiker Schrödinger: schon richtig, doch überlassen wir das der Zeit, die die etwas langsamer denkenden Philosophen schon allmählich von selber dahin bringen wird. Wozu sollen wir sie vor den Kopf stoßen? — Oder denkt er doch an die eventuelle Möglichkeit eines erneuten streng kausalen Unterbaus auch der Heisenbergstatistik, eines Unterbaus, bei dem dann vielleicht Probleme gelöst werden könnten, die heute trotz Wellenmechanik und Quantenmechanik noch nicht gelöst sind, wie etwa das Problem der beiden entgegengesetzten elektrischen Elementarquanten und ihrer ungleichen Massen oder dgl.? Nach ein paar kurzen Worten, die ich mit ihm wechseln durfte, erschien es mir fast so, als ob er diese Möglichkeit auch offen lassen wollte. — Ich hatte von der ganzen Diskussion leider den Eindruck, daß der weitaus größten Mehrzahl der Hörer mit den physikalischen Grundlagen — trotz Schrödingers lichtvoller Darstellung — auch die philosophischen Konsequenzen noch recht unklar waren und schloß daraus, daß es uns demnach nicht weiter hilft, wenn wir weiter im philosophischen Unterricht, wie in unserer geistigen Bildung überhaupt, derartige naturphilosophische Probleme (wie hier das Kausalproblem) nach „geisteswissenschaftlicher Methode", das will sagen: unter historischen Gesichtspunkten — etwa im Anschluß an klassische Literaturstellen — erörtern, wobei wir dann unvermeidlich in allerlei Fragestellungen stecken bleiben, die, historisch angesehen, recht interessant sein mögen, sachlich uns aber nichts weiter helfen, da sie heute gänzlich überholt sind. Helfen kann uns vielmehr nur das Ausgehen von der Sache als solcher, das heißt: von dem gegenwärtigen Stande der Probleme, der wiederum auf keine andere Weise zu verstehen ist, als wenn man von der heutigen Naturwissenschaft ausgeht, aus der unsere heutigen Problemstellungen ebenso notwendig erwachsen, wie die Kantische aus der Naturwissenschaft seiner Zeit oder die Platonische aus dem Wissen seiner Zeit hervorging. Die Geschichte derartiger Probleme kann man erst wirklich verstehen, wenn man sie selber und ihre naturwissenschaftlichen Grundlagen genau kennt. Diesen Standpunkt habe ich auch geltend gemacht in der Diskussion, die an einem der folgenden Tage nach einer unterrichtlichen Vorführung stattfand, in der im Rahmen einer „philosophischen Arbeitsgemeinschaft" mit der Oberprima eines Berliner Gymnasiums „das Problem der Materie" behandelt werden sollte. Diese Lektion war ganz auf historischer Basis angelegt. Man ging von den Vorsokratikern aus, sprang dann über zu Descartes, aus dessen Schriften eine bekannte Stelle über den Substanzbegriff den Schülern vorgelegt war, und am Schluß der Stunde war man glücklich beim Periodischen System und dem Bohrschen Modell angekommen. (Bei diesem hätte ich, wenn ich die Stunde zu geben gehabt hätte, angefangen.) Natürlich kamen dann im Laufe der Unterhaltung alle die gänzlich verfehlten Einwände gegen den Atombegriff wieder zur Erörterung, die so viele Jahrhunderte lang die bloß spekulierenden Philosophen vorgebracht haben. (Der angebliche Selbstwiderspruch im Atombegriff usw.) Diese Dinge mag nachträglich der Lehrer mit seinen Schülern besprechen, wenn er Zeit und sie Lust dazu haben und wenn sie die Sache selber, wie sie heute vor Augen liegt, erst gründlich verstanden haben. Dann kann es fruchtbar

Digitized by Google

sein, auch die Irrwege menschlichen Denkens einmal mit einer solchen Klasse im einzelnen durchzugehen. Als Methode der Einführung in die Sache selber dagegen muß ich dieses Verfahren ganz entschieden widerraten. Es stiftet in den Köpfen nur Verwirrung, macht die Lernenden unfähig, Wesentliches vom Unwesentlichen zu unterscheiden, und lenkt fortgesetzt von der Sache auf allerlei persönliche, historische, psychologische und dgl. Momente ab. Wer das Problem der Materie mit heutigen Schülern erörtern will, die in der Zeitung von Rutherfords, Bohrs, Schrödingers, Heisenbergs usw. großen Entdeckungen lesen und zu einem großen Teile — auch auf einem humanistischen Gymnasium — ein brennendes Interesse an allgemeinen naturwissenschaftlichen Fragen, fast alle aber an deren etwaigen Konsequenzen für die Weltanschauung haben, der verschone sie — und zwar gerade auf einem Gymnasium, wo sie so schon mit Geschichte aller Art überfüttert werden — im Physikunterricht und dem an diesen anschließenden Philosophieunterricht mit derartigen historischen Exkursen, sondern gehe unmittelbar in medias res.

Es war sehr erfreulich, daß in der Diskussion ein alter Freund und Mitarbeiter unserer Zeitschrift, selber Theologe und Geisteswissenschaftler, sich durchaus auch auf diesen Standpunkt stellte und erzählte, daß er seinerseits sich zwar für berechtigt halte, mit seinen Schülern auch naturphilosophische Probleme der genannten Art zu behandeln, daß er aber es dann eben auch für seine Pflicht halte, sich vorher über deren naturwissenschaftliche Grundlagen so vollständig wie eben möglich zu informieren, m. a. W. selber zuerst die Naturwissenschaften auf diese Fragen hin gründlich zu studieren. Lieber Herr Sch . . . , ich danke Ihnen auch hier noch einmal bestens für Ihre freundlichen Sekundantendienste. Aber Sie werden wohl selber gemerkt haben, daß Sie leider ein weißer Rabe unter Ihren Fachgenossen sind, und daß für die Mehrzahl derselben die sog. geisteswissenschaftliche bzw. historische Methode in der Hauptsache nur das Mäntelchen vorstellt, das man um die eigene peinlich empfundene, aber beileibe nicht als grundsätzlicher Mangel offen anerkannte naturwissenschaftliche Blöße schlingt. Es ist so viel bequemer, sich anscheinend einen von den Naturwissenschaften unabhängigen Zugang zu den fraglichen Problemen offen zu halten, als sich die Mühe zu machen, die Sie sich ehrlich mit der Sache selbst gemacht haben und machen. — Das wird auch nicht eher anders, als bis auf allen unseren höheren Schulen — gleich viel welcher Art — die Naturwissenschaften in demjenigen Umfange gelehrt werden, der ihnen gemäß ihrer tatsächlichen Stellung in unserem ganzen geistigen Leben — nicht etwa nur unserem technikdurchsetzten äußeren Leben, sondern auch und erst recht in unserem innersten, weltanschaulichen Leben — zukommt. Es ist einfach ein Anachronismus, daß noch heute eine Bildung sich „humanistisch" nennt, die sich mit zwei Stunden Naturwissenschaften durchgehend auf der Oberstufe begnügt, in denen die Schüler gerade eben in einige physikalische oder biologische Probleme hineinriechen können, ohne jedoch ihnen beim besten Willen von Lehrer und Schüler auf den Grund kommen zu können. — Ich verwies in der Diskussion darauf, daß die bewunderten alten Griechen selber es ganz gewiß nicht so gemacht, sondern die Sachen zunächst als solche, so gut sie konnten, angefaßt hätten. Hierauf wurde mir von geisteswissenschaftlicher Seite vorgehalten, ob ich denn nicht wisse, daß z. B. Plato fortgesetzt an seine Vorgänger (die Eleaten, Anaximenes, Pythagoras usw.) angeknüpft habe, also doch wohl „nach historischer Methode" vorgegangen sei. Worauf ich natürlich erwidert habe und auch erwidern mußte, daß dies etwas ganz anderes als die „historische Methode" unserer heutigen Humanisten sei, vielmehr nichts anderes, als das, was auch heute noch in jeder Naturwissenschaft der allgemeine Brauch ist: daß nämlich jeder an irgendwelche unmittelbaren oder mittelbaren Vorgänger in der Bearbeitung des gleichen Problems anknüpft. Auch heute knüpft noch mancher Physiker an Maxwell oder Lord Kelvin oder Voigt oder Drude oder gar Weber, Ampère usw. an, weil ihn mit diesen Vorgängern eine unmittelbare historische Kontinuität verbindet, weil die Problemstellungen, die sie bieten, zu einem erheblichen Teile noch heute die unsrigen sind und weil eben in der ganzen Wissenschaft immer einer auf des anderen Schultern steht. Genau so haben es natürlich auch Sokrates, Plato und Aristoteles gemacht, wie ihre Schriften klar erweisen. Was aber unsere Humanisten heute als „die historische Methode" preisen, kommt ungefähr darauf hinaus, daß Sokrates, anstatt bei seinen Vorgängern Thales, Anaximander usw. anzuknüpfen, sich zuerst in die (ihm glücklicherweise nicht zur Verfügung stehende) Literatur der Ägypter oder Sumerer vom Jahre 4000 v. Chr. hätte vertiefen sollen, ehe er überhaupt anfangen durfte, auf eigene Hand zu philosophieren. Denn es hat auch dort schon Philosophen gegeben, denen die gleichen oder ähnliche Probleme zu schaffen machten. Die Hellenen

Digitized by Google

waren in der glücklichen Lage, daß sie gerade genug überliefert bekamen um daran anknüpfen zu können und gerade wenig genug, um schließlich doch auf die eigenen Füße sich gestellt zu sehen. Sonst hätten auch sie vielleicht nur ein gelehrtes Chinesentum hervorgebracht. Wir Deutschen — und zu einem erheblichen Teile auch die anderen europäischen Kulturvölker — sind leider seit Melanchthons Tagen mit dem geistigen Erbe jenes höchstbegabten Volkes so belastet, daß wir einen großen Bruchteil der kostbaren Zeit unserer Jugend darauf verwenden, nicht etwa es ihnen nachzumachen, sondern bloß über das zu reden, was sie uns vorgemacht haben. Und das Ganze heißt dann „Erziehung im Geiste der Antike". Wenn Sokrates oder Aristoteles heute wiederkämen, sie würden schöne Augen dazu machen.

Ein ganz anderes Bild als dieser Kongreß — dessen Gesamtstimmung ich, wie ich glaube, zwischen den Zeilen hiermit ziemlich deutlich gezeichnet habe — bot eine Versammlung der „Gesellschaft für empirische Philosophie", die zufällig an einem der Abende in der Charité stattfand und auf der das Thema „Was ist Wahrheit" zur Debatte stand. Leiter dieser Gesellschaft ist der ausgezeichnete Physiker-Philosoph H. Reichenbach, auf dessen tiefgrabende erkenntnistheoretische Untersuchungen ich an dieser Stelle schon oft die Leser aufmerksam gemacht habe. Ihr Organ ist die gleichfalls hier bereits mehrfach angezeigte Zeitschrift „Erkenntnis[1])". bach, der gerade dieses Problem der Wahrheit behandelt, komme ich in der nächsten Umschau zurück. Ihre Grundrichtung ist positivistisch, bei manchen recht kraß, zum Glück ist aber gerade Reichenbach selbst weitsichtig genug, daß er einer allzu weit getriebenen Einseitigkeit nach dieser Richtung mit Erfolg entgegenarbeiten kann. — An jenem Abende trat allerdings der Positivismus und Pragmatismus vielfach recht kraß in Erscheinung. Das lag, wie ich erst am Tage darauf von den betr. Herren erfuhr, in der Hauptsache an der Vorgeschichte dieses Abends, einem literarischen Streit zwischen der gen. Gesellschaft und einigen Mitarbeitern der Vossischen Zeitung, die anscheinend von „geisteswissenschaftlicher Seite" her den Naturwissenschaftlern und ihrem Drängen nach exakt begründetem Philosophieren eins am Zeuge flicken wollten. Wer indes ohne diese Vorgeschichte zu kennen, wie ich, fremd in diesen Kreis hereinschneite, mußte den Eindruck gewinnen, daß man hier (ich nehme Reichenbach dabei aus, der mit vorbildlicher Objektivität die Debatte leitete) mit voller Absicht einen Positivismus propagieren wolle, der vom alten Materialismus nur in der Methode, nicht in den Zielen verschieden ist. Diese Methode (die zur Zeit auch vom Deutschen Monistenbunde fast restlos akzeptiert ist) besteht bekanntlich darin, daß man nicht mehr behauptet, die Wissenschaft habe die Unmöglichkeit des Gottesglaubens, der selbständigen Existenz des Seelischen usw. erwiesen, sondern daß man die Thesen der idealistisch religiösen Weltanschauung als Sätze ohne Sinn hinzustellen sucht, als leere Wortverbindungen, die auf keinerlei Weise verifizierbar seien. — Eine Hauptrolle in der Debatte spielte ein, wie ich nachträglich hörte, in jener Zeitungsdiskussion vorgekommener Satz. Einer der Debatteredner von seiten der Positivisten führte ihn als Muster eines sinnlosen Satzes an. Es handelte sich um die Frage, „ob der Weltgeist die Elektronen geschaffen habe". Mir und wohl auch zahlreichen anwesenden Zuhörern kam es so vor, als ob hiermit ein scharfer Seitenhieb auf die religiöse Weltanschauung überhaupt beabsichtigt sei. Dies veranlaßte mich, noch einmal das Wort zu nehmen und den betr. Redner darauf hinzuweisen, daß die heutige Physik von Fragen, die sich dem Sinne nach ziemlich mit jener beanstandeten Frage decken, gar nicht so sehr weit entfernt sei, im übrigen aber gegen den Positivismus auch allgemein Stellung zu nehmen und ihn an Hand von Beispielen aus der Geschichte der Physik selber zu bekämpfen. (Wenn die Vossische Zeitung, wie ich nachträglich lese, berichtet hat, ich hätte „vom idealistischen Standpunkt aus" gesprochen, so hat sie nur den Ton, aber nicht die Musik gehört. Ich habe mich wohl gehütet, mit „idealistischen" Argumenten gegen jene eingeschworenen Empiristen zu Felde zu ziehen. Die kann man nur mit ihren eigenen Waffen bekämpfen. Ich habe mich einzig und allein bemüht zu zeigen, daß die Geschichte der Physik selbst mehrere grandiose Hereinfälle des Positivismus aufweist, u. a. den in Sachen der Atomtheorie, und daß die Physik von sich aus ganz zwangläufig zu zahlreichen Fragestellungen führt, die von jener Seite zuerst mit Hohnlächeln abgetan wurden und vielleicht auch heute noch werden.) — Die Debatte wurde dann ein bißchen hitzig, da einer der betroffenen Redner gegen mich etwas persönlich wurde, was ihm ein lebhaftes Scharren der Zuhörer eintrug. Wir haben uns aber nachher trotzdem persönlich ganz gut vertragen und am folgenden Tage (bei Gelegenheit jener Probelektion) in dieselbe Kerbe gehauen, als es galt, die Belange der Naturwissenschaften gegen- der Mehrheit von den anderen Fakultäten

[1]) Auf einen darin enthaltenen Aufsatz von Reichen-

Digitized by Google

zu vertreten. — An dem Abend in der Gesellschaft für empirische Philosophie kam es dagegen ein wenig so heraus, daß sich — zum wenigsten für die Zuhörerschaft — sozusagen zwei Weltanschauungen gegenüberstanden, was sich denn auch deutlich in demonstrativen Beifallskundgebungen von beiden Seiten her kundtat. Daß die Mehrheit auf meiner Seite stand, war deutlich zu konstatieren und erfreute mich sehr — nicht meinetwegen, sondern im Hinblick auf die Berliner akademischen Kreise. Ich hätte es, aufrichtig gesagt, ihnen nicht zugetraut, daß sie für solche Töne überhaupt noch zugänglich wären, wie ich sie dort angeschlagen habe, sondern war vollkommen auf eisige Kühle gefaßt.

Meine freundlichen Leser wollen mir bitte diese etwas ausführlicher als eigentlich beabsichtigt und zulässig geratene Erzählung nicht auf das Konto persönlicher Eitelkeit anschreiben. So wichtig waren diese kleinen Ereignisse nicht, daß man ihnen irgendeine größere Bedeutung zuschreiben müßte. Ich gebe sie vielmehr nur als charakteristische kleine Stimmungsbildchen. Ich habe dort in Berlin so deutlich wie selten empfunden, in welcher schwierigen Lage sich eigentlich der Keplerbund befindet, wenn er immerfort sozusagen einen Kampf nach zwei Fronten zu führen hat. Auf der einen Seite muß er mit jenen Positivisten unbedingt für die grundlegende Bedeutung der Naturwissenschaften für alles Philosophieren eintreten und mit ihnen den Kampf gegen eine Philosophie führen, wie sie heute wieder — leider — in weitesten Kreisen als neueste Weisheit gilt, während es doch nichts als Hegelei in neuem Gewande ist. Auf der anderen Seite verbindet uns mit jenen Idealisten bei aller ihrer angreifbaren Unklarheit doch das letzte Ziel: die Einordnung auch alles naturphilosophischen Bemühens in ein umfassenderes Wertstreben, in dem daneben auch die anderen menschlichen Werte — bis zur Religion hin — ihren Ort haben. Und da geht dann wieder zwischen uns und den Positivisten — wenigstens ihrer Mehrzahl — ein tiefer Graben.

Neues Schrifttum.

Fr. Dessauer, Zehn Jahre Forschung auf dem physikalisch-medizinischen Grenzgebiet. Bericht des Inst. f. phys. Grundl. d. Med. a. d. Univ. Frankfurt a. Main. Verlag Georg Thieme, Leipzig, Preis 36 *M*. Mit diesem Buche legt der Direktor des vor zehn Jahren neu gegründeten Instituts die Früchte dieser zehn Arbeitsjahre vor. Es ist ein sehr erfreuliches Bild, das sich da auftut. Zwei Gruppen von Untersuchungen nehmen den Hauptteil des Buches ein: die erste betrifft die physiologischen Wirkungen der Luftionisation, die zweite die Grundprobleme der biologischen Strahlenwirkungen. Was die erste anlangt, so handelte es sich darum, die bereits früher teils festgestellten, teils nur vermuteten Wirkungen der luftelektrischen Verhältnisse auf den menschlichen (bzw. tierischen) Körper genauer festzulegen. Dessauer ging dabei mit seinen Mitarbeitern von der Vermutung aus, daß die Ionisation der Luft der wesentlichste Faktor für diese Wirkungen ist und daß es sich um verschiedene Wirkungen der positiven und der negativen Ionen, sowie um eine Abstufung dieser Wirkungen nach der Größe (bzw. „Beweglichkeit") der Ionen handeln könne. Es mußten also zunächst Methoden ausgearbeitet werden, um Ionen eines Vorzeichens und bekannter Größe eindeutig reproduzierbar zu erhalten, dieselben exakt zu messen und ihre Eigenschaften genau zu untersuchen. Diese Aufgabe wurde von ihm zusammen mit Janitzki und Wolodkewitsch in einer ganzen Reihe von Einzelarbeiten gelöst. Sodann wandte man sich der physiologischen Aufgabe zu. Es wurde zunächst die „Ladungsbilanz" bei der Atmung unipolar geladener Luft (von Janitzki) untersucht. Das Ergebnis war, daß von den eingeatmeten Ionen um so mehr in der Lunge zurückbleiben, je leichter die Ionen sind, je länger die Luft in der Lunge bleibt und je tiefer sie eindringt. Von den benutzten negativen Ionen eines glühenden Magnesiastiftes (Beweglichkeit zirka 0,007—0,002 cm/sec) blieben in der Lunge selbst mindestens 14, höchstens 40 % zurück, im „toten Raum" (Mund, Kehlkopf, Trachea) weniger als 45 %. Es folgen dann zwei Arbeiten von Happel, bzw. von diesem und Strasburger, die teils in Dessauers Institut, teils in medizinischen Instituten und Kliniken durchgeführt wurden und die die physiologischen Wirkungen der unipolar geladenen Luft zum Gegenstande haben. Das Gesamtergebnis der Versuche (teilweise Selbstversuche der Autoren) ist, daß negative Ionen einen günstigen Einfluß sowohl auf das Allgemeinbefinden wie auf gewisse Krankheitszustände vor allem rheumatischer Art zu haben scheinen, während nach Einatmung positiv ionisierter Luft sich allerlei Beschwerden einstellten. Bezüglich aller Einzelheiten muß jedoch auf das Original hier verwiesen werden. In einem Schlußwort weist D. selber darauf hin, daß die Arbeiten erst einen Anfang der Erforschung dieser Wirkungen bedeuten. Er zeigt, woran bisher immer die exakte Feststellung derselben gescheitert ist und welche Wege in Zukunft einzuschlagen sind.

Der zweite Teil des Buches ist womöglich noch interessanter als der erste. Hier liegt den gesamten Arbeiten zugrunde zunächst die sog. Dessauersche Punktwärmehypothese, d. i. die Hypothese, daß die biologische Wirkung der Lichtstrahlen (hauptsächlich des Ultraviolett) zustande komme, indem die Energie

Digitized by Google

der Strahlung an einzelnen bestimmten Punkten der Haut (bzw. anderer Organe) absorbiert wird, dort eine primäre Veränderung der organischen (Eiweiß) Moleküle setzt und daß dann von dieser Stelle aus sekundäre chemisch-physiologische Reaktionen ausgehen. Es war schon vorher ziemlich sicher, daß die erste Wirkung der Strahlen die Auslösung von Elektronen ist, es ist ferner ziemlich wahrscheinlich, daß im Endprozeß die Bildung von „Nekrohormonen" eine große Rolle spielt, u. a. m. Alle diese schon vorhandenen Ansätze zu einer Theorie der biologischen Strahlenwirkungen sind nun von D. und seinem Mitarbeiter Rajewsky weiter verfolgt worden, daneben aber auch eine ganze Reihe anderer biologischer Strahlungsprobleme bearbeitet worden, vor allem ist es Rajewski gelungen, einen neuen „Lichtzähler" zu konstruieren, der die bisher nicht eindeutig entscheidbare Frage zu entscheiden erlaubte, ob die berühmten, zuerst von Gurwitsch festgestellten „mitogenetischen Strahlenwirkungen" wirklich auf einer Strahlung beruhen. Alle bisherigen Apparaturen waren nämlich, wie eine genaue Diskussion quantitativ zeigt, viel zu unempfindlich gegen die jedenfalls, wenn vorhanden, äußerst schwache mitogenetische Strahlung. Mit der von R. erbauten Apparatur war es aber möglich, eine Empfindlichkeit zu erreichen, die noch tausendmal größer ist, als die Intensität der Strahlung. Es wurde so der Nachweis erbracht, daß wirklich aller Wahrscheinlichkeit nach eine ultraviolette Strahlung aus den sich teilenden Zellen, z. B. einer Zwiebelwurzel, ausgesandt wird. Eigentümlich ist das Ergebnis, daß diese Emission sogleich aufhört, wenn die Wurzel von der Knolle abgetrennt wird. — Neben diesem wohl wichtigsten Ergebnis und dem, was sich bisher als Bestätigung der Dessauerschen Hypothese herausgestellt hat, sei u. a. erwähnt eine sehr hübsche Arbeit von R. E. Liesegang über die Bildung von „Liesegangschen Ringen" in Form Cassinischer Kurven bei gegenseitiger Einwirkung zweier Flüssigkeitstropfen auf einander. Ferner eine Untersuchung über Kathodenstrahlen, die mit Hilfe einer Lenard-Coolidge-Röhre erzeugt wurden und die Lücke zwischen den bisher raschesten Kathodenstrahlen und den Radium-ß-Strahlen ausfüllten. — Wir können leider nicht auf weitere Einzelheiten des Buches mehr eingehen, das in seiner Gesamtheit ein schönes Dokument deutschen Forscherfleißes darstellt.

Besprechung.

Für den modernen Menschen ist ein Verständnis des großen Geschehens in Natur und Kultur, Politik und Wirtschaft ohne genaue Kenntnis der erdkundlichen Verhältnisse undenkbar.

Der Augenblick ist daher gegeben, diese Wissenschaft in den Dienst des praktischen Lebens zu stellen und der Zeit zu geben, was sie wünscht und sucht: einen Führer und Berater, der mehr gibt als trockene Schulweisheit.

Von diesen Gesichtspunkten ausgehend, darf man das Handbuch der geographischen Wissenschaft, herausgegeben von Prof. Dr. Fritz Klute an der Universität Gießen unter Mitwirkung namhafter Fachgelehrter, als Höchstleistung wissenschaftlicher Arbeit ansehen.

Der von der Firma Artibus et literis, Gesellschaft für Gejstes- und Naturwissenschaften m. b. H., Berlin-Nowawes, beigefügte Prospekt gibt über Anlage, Umfang und Ausstattung des Werkes näheren Aufschluß. Überdies ist die anzeigende Firma gern bereit, nähere Auskunft über ihre günstigen Bezugsbedingungen zu erteilen und Interessenten unverbindlich und kostenlos Ansichtsendungen zu übersenden.

D. Dr. Friedrich Selle zum Gedächtnis.

Zu einem der ersten großen Kurse des Keplerbundes in Godesberg kam auch als Teilnehmer aus dem österreichischen Bruderland Pfarrer Dr. Fr. Selle aus Bad Aussee. Noch heute steht seine sympathische Persönlichkeit mir lebhaft vor Augen. Er ist seitdem ein treues Mitglied unseres Bundes gewesen und ein Führer in Österreich. Nun ist er heimgegangen, und gern folge ich der Bitte, seinem Andenken in „Unsere Welt" einige Zeilen zu widmen.

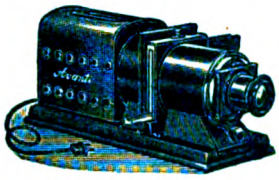
Unser Freund wurde am 11. Juni 1860 zu Promoisel auf Rügen geboren. Er studierte Theologie in Breslau und Halle, wo Martin Köhler auf ihn entscheidend einwirkte. Sein Lebensweg führte ihn nach Österreich, wo er in verschiedenen Gemeinden und zuletzt in Bad Aussee wirkte und durch allerhand kirchliche Gründungen ein segensreiches Andenken hinterließ. Daneben entfaltete er eine bedeutsame literarische Tätigkeit: Kirchliche Fragen, Predigten, Botanik, Naturphilosophie. In Halle promovierte er in Philosophie. Wohl mit durch den Keplerbund, dem er sofort lebhaftes Interesse entgegenbrachte, wandte er sich botanischen Studien zu. Eine Arbeit: „Botanische Teleologie als Propädeutik der Theologie" trug ihm 1911 die theologische Doktorwürde ein. Die reife Frucht seiner botanischen und naturphilosophischen Studien legte er 1927 in seinem bedeutungsvollsten Werk „Pflanze und Weltanschauung" nieder. Es war ihm eine große Freude, daß er dessen Drucklegung noch erleben durfte. Er war der Vertrauensmann unseres Bundes in Österreich. Als solcher plante er im August 1914 einen großen naturwissenschaftlichen Kursus in Aussee, zu dem auch Dr. Hauser und ich Vorträge zugesagt hatten. Als ich mich zur Abreise rüstete, brach der Krieg aus und vernichtete alle Pläne. Tiefes Leid brachte er unserem Freunde persönlich durch den Verlust seiner Söhne und andere schwere Erlebnisse. Er hat sich davon wohl nicht erholt, suchte aber um so mehr Trost in seinen naturwissenschaftlich-philosophischen Arbeiten. Ein Herzleiden zwang ihn 1929 in den Ruhestand zu treten. Im Jahr darauf trat eine schwere Lähmung hinzu. Am 27. April 1931 erlag er in Bad Ischl seinen Leiden, tief betrauert von allen, die ihm im Leben nähertraten. Der Keplerbund aber wird ihm ein treues Andenken bewahren als seiner führenden Persönlichkeit in Österreich. Dazu war er der geeignete Mann; denn in ihm verband sich der Theologe mit dem Naturforscher, religiöser Glaube und modernes Wissen. Sein Leben war ein Beweis für die Versöhnung beider.

Prof. D. Dr. Dennert, Bad Godesberg.

Digitized by Google

Neue Lichtbildgeräte

Antiskop (D.R.Pat.)
Ein billiger, **episkopischer** Bildwerfer für kleinere Vereine und Schulen **von vorzüglicher Leistung,** bei Verwendung gewöhnlicher Glühlampen von 100 Watt.



Avanti-Projektor
mit dreifachem Kondensor, Röhrenlampe und Reflektor. **Entwirft prachtvoll beleuchtete Bilder** bis zu 5 Meter Größe!

Liste und ausführliche Angebote kostenlos

Ed. Liesegang, Düsseldorf Postfächer 124 u. 164

Zu beziehen durch die optischen Fachgeschäfte. Prospekte gratis.
G. Lufft
Metallbarometerfabrik
G. m. b. H.
Stuttgart, Neue Weinsteige 22

Ihr Gebiß sitzt fest
und fällt beim Essen, Sprechen, Husten nicht mehr aus dem Munde wenn Sie die Gaumenplatte mit
Apollopulver
bestreuen. In Apotheken und Drogerien erhältlich. Preis pro Schachtel 60 Pfg
Pharm. Fabrik **Geo Dötzer,** Frankfurt am Main 3.

Hochwertige
Photo-Apparate
leichteste Zahlweise! Lehrer ohne Anzahlung! Katalog frei!
Dresdensia-Camera-Vertrieb
Spezialgeschäft für Photographie, Dresden-A 24

Einsame Menschen
finden treuen Freund in unserer illustr. Monatsschrift „DAS ZIEL". Begeisterte Urteile, weltbekannte Mitarbeiter. Jährlich zwei Gratisbuchbeigaben. Probeheft und Bezugsbedingungen frei durch ZIEL-VERLAG, Bad Sachsa, Tal 30.

Blähgase
verbittern das Dasein. Lies Drebber's Entgasungskur. Treue Hilfe! Mk. 1,35 franko!
Drebber's Diätschule
Oberkassel-Bonn N.347

Mikroskopische Präparate
Botanik, Zoologie, Geologie, Diatomeen, Typen- u. Testplatten usw.
Schulsammlungen mit Textheft
Bedarfsartikel für Mikroskopie.
Listen auf Anfrage.
J.D. Möller G.m.b.H.
Wedel i. Holstein Gegr. 1864

Fahrräder
ab Fabrik von RM. 36.— an, ballonbereift von 58.— an mit Garantie.
Prachtkatalog gratis.
E. und P. Stricker
Brackwede-Bielefeld 174

Erstklass. Prismenglas
noch neu, billig abzugeben.
HOFF, Godesberg am Rhein.
Plittersdorfer Straße Nummer 29

Werber in allen Orten Deutschlands und im Auslande gesucht.
5 Romane, über 40 Novellen und Erzählungen, 125 Beiträge aus allen Wissensgebieten, 120 Kunstbeilagen und über 1000 ein- und buntfarbige Bilder und 12 Atlaskarten birgt ein einzelner Jahrgang. Gern sendet der Verlag Georg Westermann, Braunschweig, gegen Einsendung von 30 Pf. für Porto ein früher erschienenes schönes Heft im Werte von 2 Mark

Name: _____
Beruf: _____
Adresse: _____ 7

AKUPA **Amateur-Kunstanstalt Passau (Bayern)**
Maurer & Schütz
Verlangen Sie kostenlose Prospekte über:
Akupa-Farbenphotographie
Akupa-Künstlermappen
Akupa-Vergrößerungen
Akupa - erstklassige Amateurarbeiten

12fach. Filmkaleidoskop
DRP., Prosp. K frei. Kalloskopvertr. Rottweil 5

HEGI
Flora von Mittel-Europa
jetzt vollständig
12 Textbände, 1 Registerband
Monatsraten zu je RM 20.—
Werbeheft kostenlos!
J. F. Lehmann Verlag, München

Digitized by Google

Sternfreunde

erhalten auf Wunsch kostenlos Probehefte der populär-astronomischen Zeitschrift „Die Himmelswelt" und illustriertes Verzeichnis astronomischer Bücher usw. von Ferd. Dümmlers Verlag, Bonn a. Rh.

Naturphotographie

macht Freude, wenn man durch eine gute photographische Zeitschrift Anregung und Belehrung findet. Alles das bietet

DIE LINSE

Monatsschrift für Photographie und Kinematographie (gegr. 1905). Sie finden darin vorzügliche Kunstdruckbilder, interessante und anregende Abhandlungen. Bezugspreis einschl. Porto für 1/2 Jahr (6 Hefte) 3.30 RM. Bestellen Sie Probeabonnement von der Geschäftsstelle Berlin-Lankwitz, Derfflingerstr. 23. Postscheckkonto: Fritz Hansen, Berlin Nr. 66986.

Heilmagnetismus / Heilgalvanismus

„Lebenskraftstrahler"

Heilmagnetismus — Unentbehrlich für Kranke, Leidende u. Schwache

Tausende von Anerkennungen Nerven-, Magen-, Darm-, Lungen und Leberleidender. Ausgezeichnet bewährt bei Grippe, Rheuma, Gicht, Ischias, Kopfschmerzen, Schlaflosigkeit usw. Anschaffungspreis gering, Wirkungsdauer Jahrzehnte. Ausführliche Drucksache versendet kostenlos der Alleinhersteller:

F. Alw. Blochwitz
Dresden-N 22, Hallesche Str. 3-5

Verbessere Deine Verhältnisse!
durch die „Deutsche Wirtschaftsgemeinschaft". Sie gewährt Dir formal **zinsfreie Kredite** für jeden wirtschaftlichen Zweck, insbesondere Existenzgründung, Eigenheimbau, Entschuldung. Auszahlung schon nach 6 Monaten möglich. Illustr. Gratisprospekt und Zeitschrift frei durch WIRTSCHAFT UND FREIHEIT VERLAG, Bad Sachsa, Tal 30.

10 verschiedene Baden RM 4,50
15 verschiedene Bayern (Kreuzer) RM 3,50
15 verschiedene Nord. Bund RM 4,—
8 verschiedene Sachsen RM 3,75
20 verschiedene Thurn & Taxis RM 4,50
10 verschiedene Württemberg (Kreuzer) RM 4,25
1000 verschiedene Aller Welt, darunter Baden, Nord. Bund, Sachsen usw. nur 4 - RM. Verl. Sie meine neueste Preisliste

Carl Willadt, Pforzheim 8, Arkaden 6

MAN SCHREIBT HEUTE AUF OLYMPIA!

Olympia

die stabile und zuverlässige Schnellschreibmaschine

für die schnelle und saubere Erledigung sämtlicher schriftlichen Arbeiten

Europa Schreibmaschinen A. G.

Berlin N 24, Friedrichstr. 110-112
(Haus der Technik)

Tel.: Sammelnummer D2 Weidendamm 5421

11/Dtm.

Digitized by Google

UNSERE WELT

ILLUSTRIERTE ZEITSCHRIFT FÜR NATURWISSENSCHAFT UND WELTANSCHAUUNG

EXCHANGE OCT 9 1931
LIBRARY OF THE UNIVERSITY OF CALIFORNIA

23. Jahrg. BIELEFELD, September 1931 Heft 9

Herausgegeben vom Keplerbund

Schriftleitung: Professor Dr. Bavink Bielefeld

INHALT:

Zur Erinnerung an das Erscheinen der „Kritik der reinen Vernunft". 1781—1931. Von Lic. W. Schulz, Berlin. / *Bericht der Deutschen Limnologischen Sunda-Expedition 1928/29.* Mitgeteilt von Dr. Hans Tollert. / *Die Schönheiten des andinischen Seengebietes.* Von A. Ritter von der Osten. / *Die Zentren der inneren Sekretion.* Von Dr. phil. Werner Krueger, Hamburg. / *Aussprache.* / *Sternenhimmel.* / *Naturwissenschaftliche Umschau.* / *Neues Schrifttum.*

Westf. Buch- und Kunstdruckerei und Verlag Gustav Thomas, Bielefeld

Digitized by Google

„UNSERE WELT“

erscheint monatlich. Bezugspreis innerhalb Deutschlands durch Post, Buchhandel, oder unmittelbar vom Verlag, vierteljährl. RM. 2.— zuzügl. Porto. Der Briefträger nimmt Bestellungen entgegen. *Anzeigenpreise:* Die viergespaltene Millimeterhöhe 15 Pfg. Bei Wiederholungen Rabatt lt. Tarif. Anzeigen-Annahme jeweils bis zum 10. des Monats. Druck und Verlag: Gustav Thomas, Bielefeld, Postscheck-Konto Hannover 1737. Alle die Redaktion der Zeitschrift oder Bundesangelegenheiten betreffenden Zuschriften wolle man an Prof. Dr. Bavink, Bielefeld, Hochstr. 13, richten, alle auf den Bezug der Zeitschrift sich beziehenden Anfragen, Reklamationen usw. dagegen an den Verlag Gustav Thomas, Bielefeld. Unverlangt eingehenden Manuskripten seitens neuer Mitarbeiter ist Rückporto beizufügen. Anfragen betr. Lieferung von Lehrmitteln werden nach wie vor von Detmold, Hornsche Str. 29, aus erledigt.

Ein Erlebnis für den Naturfreund,

eine Zaubermacht, die ihn der Enge des Daseins entrückt, ihm die Wunder der Welt, die Mannigfaltigkeit von Natur, Kultur, Wirtschaft der Erde mühelos erschließt, ist der neue lebensvolle Führer durch alle Gebiete der Erde, das Handbuch der geographischen Wissenschaft, herausgegeben von Prof. Dr. Fritz Klute-Gießen. Was weltgereiste Gelehrte in fremden Ländern auf oft gefahrvollen Fahrten erlebten, welche Erkenntnisse sie gewannen, schlägt hier in spannender Darstellung den Leser in Fesseln. Dazu vermitteln **4000** erlesene Textbilder und Karten, **300 farbige** naturnahe **Landschaftsgemälde** ein erschöpfendes Bild aller Landschaften und interessanten Vorgänge auf unserer Erde. **Die Ausgabe dafür beträgt monatlich nur 5.— Rmk.** Verlangen Sie unverbindliche Ansichtssendung von:

Artibus et litteris, Gesellschaft für Geistes- und Naturwissenschaften m. b. H., Berlin-Nowawes N 80.

40 Novellen

und Erzählungen, 5 Romane, 125 Beiträge aus allen Wissens- und Kulturgebieten, über 1000 ein- und buntfarbige Bilder, 120 Kunstbeilagen und 12 Atlaskarten enthält ein Jahrgang von Westermanns Monatsheften. Dabei kostet das Heft nur 2 Mark. Bitte bestellen Sie ein Probeheft, oder noch besser, Sie geben eine Bestellg. für drei Monate auf

Werber in allen Orten Deutschlands u. im Auslande gesucht

Gutschein

An den
Verlag Georg Westermann
Braunschweig

Bitte senden Sie mir unverbindlich u. kostenlos ein Probeheft von Westermanns Monatsheften. 30 Pfennig für Porto füge ich bei.

Bestellschein

An die Buchhandlung

Ich bitte, mir die wertvollen Westermanns Monatshefte zur Probe für drei Monate, beginnend mit dem nächsten Heft (jedes Heft 2 Mark) zu liefern.

Ort u. Datum: _____

Name: _____

12fach. Filmkaleidoskop

DRP., Prosp. K frei. Kaleidoskopvertr. Rottweil 5

Bad Wildungen für Niere und Blase

Zur Haus-Trinkkur
bei Nierenleiden
Harnsäure
Eiweiss Zucker

Helenenquelle

Badeschriften,
sowie Aufgabe billigster Bezugsquellen für das Mineralwasser durch die Kurverwaltung

Digitized by Google

Unsere Welt

Illustrierte Zeitschrift für Naturwissenschaft und Weltanschauung

Herausgegeben vom Keplerbund e. V. / Druck und Verlag: Gustav Thomas, Bielefeld, Postscheckkonto: Hannover Nr. 1737. / Schriftleitung: Professor Dr. Bavink, Bielefeld.

Für den Inhalt der Aufsätze stehen die Verfasser; ihre Aufnahme macht sie nicht zur Äußerung des Bundes.

23. Jahrgang | September 1931 | Heft 9

Zur Erinnerung an das Erscheinen der „Kritik der reinen Vernunft". 1781–1931.

Von Lic. W. Schulz, Berlin.

Seitdem Otto Liebmann in seiner kritischen Abhandlung „Kant und die Epigonen" vor 60 Jahren zur Rückkehr zu Kant gemahnt hat, ist die Auseinandersetzung mit Kant, der Kampf um das Verständnis des Kritizismus, der Versuch, von ihm aus der philosophischen Erkenntnis neue Wege zu bahnen, in der deutschen Philosophie nicht wieder eingestellt worden. Goethes Charakteristik der neueren Philosophie als der „strebenden" hat sie richtig bezeichnet. In den Tagen des deutschen Idealismus, wie in den sechs Jahrzehnten, die seit jenem Mahnruf Liebmanns vergangen sind, hat die „Kritik" sich als Moment der Unruhe erwiesen, das keinem, der von ihr ergriffen wurde, die kritiklose Hinnahme überkommener Meinung oder das genügsame Beharren bei einem gegebenen Lebensstande gestattete.

Als Immanuel Kant am 22. April 1724 geboren wurde, da begann Ostpreußen nach langen Leidensjahren, dank der unermüdlichen Fürsorge Friedrich Wilhelms I. sich langsam wieder zu erheben. In den schlichten Verhältnissen einer kinderreichen, kleinbürgerlichen Handwerkerfamilie ist Kant herangewachsen; in der strengen Schule des norddeutschen Protestantismus hat er seine Erziehung genossen. Die vom Pietismus durchwärmte Frömmigkeit der stets dankbar verehrten Mutter wirkte auf das Gefühlsleben des Knaben. Sie lehrte ihn, Gottes Allmacht, Weisheit und Güte in der Natur demütig zu verehren — ein Weg zur Gotteserkenntnis, der, in der Form des teleologischen Gottesbeweises, noch dem kritischen Kant ein achtungswürdiger Versuch zu sein schien. In einem achtzigjährigen Leben hat er nie die Grenzen Ostpreußens verlassen. Die Welt der mittelalterlichen Romantik, die Gotik, wie die Kunst des Barocks, die heitere Welt des deutschen Südens sind ihm, dem Sohn des nüchternsten aller deutschen Stämme, stets unbekannt geblieben. Die Entwicklung der deutschen Literatur hat er mit Anteilnahme verfolgt; aber in seinem Geschmack ist er im ganzen doch bei Haller und Hagedorn, Gleim und Wieland stehen geblieben. Die Liebe zum Weibe scheint ihn nie tiefer berührt zu haben. Angeregte Geselligkeit im Kreise gleichgesinnter Freunde, im Verkehr mit Männern des tätigen Lebens mußte ihm, wie dem königlichen Philosophen, Frauenliebe und Familie ersetzen.

Das Denken Kants, wie es sich in Vorlesungen und Schriften, die als Zeichen reicher Produktivität in den anderthalb Jahrzehnten nach der Habilitierung in rascher Folge erschienen, aussprach, ist noch von der Gedankenwelt des Rationalismus bestimmt, wenn auch seit Anfang der sechziger Jahre, vielleicht infolge des Einflusses des englischen Empirismus, Bedenken an der Möglichkeit absoluter Erkenntnis auf dem Wege rationaler Deduktion sich geltend machen und Korrekturen an der logischen und metaphysischen Überlieferung der Wolffschen Schule vorgenommen werden. Das Jahr 1770 bringt den Abschluß dieser skeptisch-sensualistischen Entwicklungsepoche und in der Dissertationsschrift den ersten Versuch, die neuen Erkenntnisse des Kritizismus darzulegen. Die Schrift war der Dank für die Berufung zum Professor an der Heimatsuniversität, die ihm, der mehrere Berufungen an andere Universitäten ausgeschlagen hatte, endlich zuteil geworden war. Es folgte das Jahrzehnt

Digitized by Google

bohrender unermüdlicher Arbeit, deren Ergebnis die dann seit 1781 in neun Jahren schnell aufeinander folgenden Kritiken waren. Das arbeitsreiche Leben wurde so einfach und anspruchlos geführt, so ohne Leidenschaft und stürmische Genialität, daß der Miterlebende immer wieder fragt: worauf beruht die Bedeutung dieses Lebens, das immer mehr einem Ziele zugewandt war, das die gesamte ungeheure Willensenergie und den nie rastenden Scharfsinn an die Bewältigung des einen Problems setzte? Und was ist dieses Problem der kritischen Philosophie? Es ist die Antwort auf die Frage: Wie ist Wissenschaft in ihrem strengen Anspruch auf Erkenntnis möglich? Worauf gründet sich die Möglichkeit wissenschaftlicher Erkenntnis und wie weit reicht der Anspruch dieser, deren Tatsächlichkeit durch den Kritizismus ihre Rechtfertigung erhalten soll?

Es kann hier nicht die Aufgabe sein, die geschichtliche Entwicklung der kritischen Philosophie im Geiste Kants bis zu der Kritik der reinen Vernunft zu verfolgen oder auch den Aufbau der Vernunftkritik zu analysieren und auf die Fülle der Schwierigkeiten einzugehen, die sich hier von der ersten Seite an, von der transzendentalen Ästhetik bis zur Antinomienlehre in der transzendentalen Dialektik ergeben. Auf die glänzende Darstellung Bruno Bauchs in seinem „Immanuel Kant", Berlin 1917, sei hier hingewiesen. Wir fragen uns: Ist das Ganze doch nicht ein übel angewandter Scharfsinn? Denn wenn strenge Wissenschaft tatsächlich ist, wie Kant voraussetzt, wozu bedarf es dann der kritischen Zergliederung der Bedingungen ihrer Möglichkeit? Wenn diese durch den „transzendentalen Kritizismus" in der Erkenntnisgesetzlichkeit aufgedeckt werden, so scheint das für Umfang und Sicherung der Erkenntnis wenig zu bedeuten. Gibt es aber keine Wissenschaft in strengem Sinne — nun gut, so begnügen wir uns mit einem „Als ob" im Erkennen, wie im Handeln. Und vor allem — tatsächlich das schwerste Bedenken gegen Kants kritische Methode: bedeutet seine Definition strenger Wissenschaft und die damit gegebene Beschränkung des Wissenschaftsbegriffes auf reine Mathematik und Naturwissenschaft nicht eine Verengung, die die gesamte historische Arbeit des 19. Jahrhunderts aus dem Kreise wahrer Wissenschaft ausschließt und die Möglichkeit der Geschichte als Wissenschaft leugnet? Alles dies Fragen, die seit der Wiedererweckung Kants nicht zur Ruhe gekommen sind. Wie kann die Behauptung vertreten werden, daß von diesem Denker eine Umwälzung im deutschen Geistesleben ausgegangen ist, nicht nur in der Schulphilosophie — von ihm, dessen Arbeit ausschließlich der Behandlung von Problemen gewidmet war, die dem vollen, wirklichen Leben so entfremdet sind?

Und doch ist es so. Kant hat die Wendung in der Richtung des Denkens, die durch die kritische Philosophie herbeigeführt worden ist, in der Vorrede zur Kritik der reinen Vernunft mit der Tat des Kopernikus verglichen. Tatsächlich liegt aber mehr vor als „eine Wendung". Fichte fordert in der 8. Rede der „Reden an die deutsche Nation" „Selbständigkeit" als „das Gesicht aus der Geisterwelt". Diesen Gedanken der Selbständigkeit, daß das erkennende, wie das wollende Subjekt schöpferische Autonomie ist, werden wir in den Mittelpunkt des Kantischen Denkens zu stellen haben. Wenn Kant in der Zergliederung der Voraussetzungen wissenschaftlicher Erkenntnis immer wieder auf die „Synthesis" als die Voraussetzung des Anschauens und des Denkens stößt und damit den sensualistischen Empirismus der englischen Philosophie überwindet, wenn er erkennt, daß allein in der reinen Synthesis der transzendentalkritische Grund für die Geltung des Wissenschaftsanspruchs der mathematischen Naturwissenschaft gefunden werden kann — wenn für ihn jede gegenständliche Erkenntnis zuletzt in der „transzendentalen Apperzeption" als der Bedingung der Objektivität gründet, dann ist hier die Vorstellung „einer Außenwelt", die fremd dem erkennenden Bewußtsein gegenüberstünde und sich irgendwie in der rein passiven Vorstellung des Subjekts widerspiegelte, überwunden. Bewältigung des Stoffes, seine Gestaltung und Erhebung zum Gegenstand der Wissenschaft in der freien, allein an das eigene Gesetz gebundenen Aktivität des Erkennens ist der Grundgedanke der kritischen Philosophie. Die transzendentale Dialektik löst zwar den Anspruch der dogmatischen Metaphysik als Schein auf und beseitigt die alte platonische Voraussetzung, daß eine transzendente Welt absoluter Wesenheiten sich in einem passiv hinnehmenden, wenn auch irgendwie höher gearteten Erkenntnisvermögen abspiegele. Aber die Vernunft, als das Vermögen der Ideen, fordert notwendig die „Totalität der Bedingungen"; sie stellt als Aufgabe das Unbedingte, in dem die geforderte Einheit der Synthesis der reinen Verstandesbegriffe ihr Recht findet und ihre letzte Begründung besitzt. Diese reinen Vernunftbegriffe sind die Ideen. Die Unendlichkeit der Erfahrungserkenntnis regulierend, sind sie nicht Fiktionen, sondern Ausdruck der hochgespannten, aber wieder gesetzgebundenen Spon-

Digitized by Google

taneität des erkennenden Bewußtseins. So erhält die Erkenntniskritik ihren Abschluß in der Bewährung der Idee als des notwendigen Vernunftbegriffes — „notwendig" nicht im psychologischen Sinne als unvermeidbarer Fiktion, sondern in transzendentalkritischem Verständnis. Die Idee begründet und sichert die Einheit der Erkenntnis als unendliche Aufgabe. In dieser ihrer Produktivität liegt ihre objektive Gültigkeit; sie ist Norm und letzter Zweck. In dieser Bestimmung ist die tiefinnerliche Verbindung zwischen der theoretischen und der praktischen Philosophie des Kritizismus gegeben. Diese ist nicht ein unglücklicher Anhang zu jener, sondern jene selbst erhält ihre letzte Begründung in dem Begriff des Zweckes. Mit dieser Überordnung der praktischen Philosophie meint Kant nicht die Ableitung des Erkenntniszweckes aus dem Prinzip der biologischen Nützlichkeit oder die Identifizierung dieses mit jenem. Ebensowenig geht sittliches Handeln auf in einer klugen Ökonomie des Lebens oder hat die Höchststeigerung des Lebensprozesses zum Ziel. Vielmehr offenbart gerade die Vernunft als praktische sich in ihrer Eigenart als schöpferische Energie. Mögen auch die Schwierigkeiten des Verständnisses sich steigern und die Festhaltung des kritischen Grundgedankens selbst bedroht erscheinen: Kant schärft unvergeßlich ein, daß der sittliche Wille, der das Alleingute in der Welt ist, nicht das Schwelgen im Gefühl, nicht die unfreie Hingabe an das Triebleben, nicht die stumme Beugung unter eine fremde transzendente Macht bedeutet, daß sittlich allein die in der Bindung an das Vernunftgesetz erlebte und bewährte Freiheit von der Macht jeder Naturgegebenheit ist. In der unerbittlichen Härte dieser gewiß einseitigen Gesinnungsethik enthüllt sich die Größe des Kantischen Denkens. Nur hier erhebt sich die kühle, sachliche Sprache des Forschers zu pathetischer Gewalt, wenn ihm die großen Gedanken der Autonomie des sittlichen Bewußtseins, der Pflicht und der Freiheit als des einzigen Wunders in dieser Welt des Naturmechanismus und der Unfreiheit des triebgebundenen Lebens vor die Seele treten. Die Freiheit als Idee, als transzendentale Bedingung des Pflichtgedankens bewährt sich als schöpferisch in dem Aufbau einer neuen Welt, die allein auf Tat und sittliche Selbstentscheidung, auf den Glauben an die Macht des Guten gestellt ist. Selbst Goethe hat sich der Wucht dieser Gedanken nicht entziehen können und hat es als das unsterbliche Verdienst Kants gerühmt, daß er seine Zeit von jener Weichlichkeit, in die sie versunken war, zurückgebracht habe.

Die Denkarbeit Kants fand ihren Abschluß und ihre Einheit in der Kritik der Urteilskraft. Sie überbrückt den Zwiespalt zwischen dem Reich der Natur, das in der Verstandesgesetzlichkeit begründet ist, und dem Reich der Freiheit, die als Vernunftidee die Möglichkeit der sittlichen Forderung bedingt. Die reflektierende Urteilskraft stellt den theoretischen Gegenstand unter das in einem Gefühlserlebnis begründete Urteil der Zweckmäßigkeit, das entweder Objektivität in Anspruch nimmt, oder sich als subjektiv, weil lustbestimmt, charakterisiert, aber doch Allgemeingültigkeit behauptet. So gliedert sich die Urteilskraft in eine teleologische und in eine ästhetische. Wenn auch Kant, entsprechend der kritischen Haltung seiner Philosophie, auf jede objektive Bestimmung des Schönen wie des Erhabenen verzichtet und das ästhetische Urteil allein in dem harmonischen Spiel der seelischen Kräfte begründet sein läßt, so hat doch gerade seine Ästhetik Goethe und Schiller die theoretische Rechtfertigung ihres künstlerischen Schaffens gegeben. Zweierlei war es, was sie in Kants Ästhetik fanden: er befreite das Kunstwerk von jeder Zweckbestimmung im Hinblick auf das Angenehme oder Nützliche, sowie von der Wertbeurteilung unter dem Gesichtspunkt der moralischen Förderung. Und zweitens verurteilte Kant durch seine Ästhetik nicht nur jeden Naturalismus als platte Nachahmung, sondern erhob auch in seiner Lehre vom Genie, das unbewußt, wie die Natur, aber doch nach Ideen, in großen, jedem Begriff unerfaßbaren Schöpfungen sich auswirkt, die schöpferische Originalität des Künstlers zum höchsten Ausdruck des Menschentums überhaupt. Der große Philosoph, wie Windelband es formuliert hat, denkt den großen Künstler: Kant konstruiert den Begriff der Goetheschen Kunst. Goethe ist sich dieser Übereinstimmung zwischen dem, was Kant als Eigenart der künstlerischen Genialität bestimmte, und seinem Kunstschaffen stets bewußt gewesen, wie es z. B. die „Maximen und Reflexionen über Kunst" aus dem Nachlaß zeigen.

Die Kritik der teleologischen Urteilskraft, die nach Bruno Bauch „den tiefsten Gehalt des ganzen Kantischen Systems birgt", bringt im Zusammenhang mit der Behandlung der Frage, wie die tatsächliche Erfassung des alogischen Inhalts der Erkenntnis durch die Form der Erkenntnis transzendentalkritisch begründet ist, wie der in den Kategorien des Verstandes konstituierte Gegenstand der Erfahrung in das Ideal einer letzten Einheit des Erkennens eingeht — das Problem der Begreiflichkeit der Natur —, eine Philosophie des Organischen, die

Digitized by Google

vorauseilend alle biologischen Probleme, mit denen es das 19. Jahrhundert zu tun gehabt hat, fixierte. Die Probleme der Homogeneität, der Spezifikation und der Kontinuität des Wirklichen als der transzendentalen Bedingungen des Naturbegriffs der kritischen Philosophie — das Problem der Teleologie als der äußeren Zweckmäßigkeit — der Zuträglichkeit eines Dinges für andere — und vor allem als der inneren Zweckmäßigkeit, durch die der Begriff des Organischen bestimmt ist — die Frage nach dem Recht einer teleologischen Erklärung des Organischen — die Fragen der Deszendenz, der Variabilität, der individuellen Anpassung und Vererbung, der Korrelation: alle diese Probleme werden grundlegend hier fixiert. Hier gewinnt Kant den letzten Ausblick des Kritizismus in dem Gedanken einer den Mechanismus des Naturbegriffs in sich aufnehmenden Teleologie, die in der göttlichen Vernunft, in dem intellectus archetypus gründet. Es ist deutlich, daß hier der Punkt gegeben war, von dem aus die Philosophie des deutschen Idealismus den Hochflug des Gedankens wagen durfte, so sehr der Meister auch mahnte, in dem furchtbaren Bathos der Erfahrung zu verharren. Wie eine Erlösung wirkte die Kantische Philosophie auf die junge Generation der neunziger Jahre des 18. Jahrhunderts. Mit ihrem Appell an die sittliche Tat, mit ihrer Wertung der schöpferischen Genialität des Künstlers, mit ihrem Hinweis auf das Problem eines Geistes, der als intellektuelle Anschauung nicht nur die Form, sondern auch den Inhalt seiner Erkenntnis setzt, schien sie immer wieder einen Gedanken zu verkünden: die Wertung der Spontaneität und Autonomie der genialen Persönlichkeit. Wie sollte dieser Gedanke nicht eine Generation entzünden, die in dem Schaffen Goethes, in der Persönlichkeit Schillers das Ethos der Kantischen Philosophie verkörpert sehen durfte! Die Überlieferungen des Dogmas waren zerbrochen; die starre Enge und praktische Verständigkeit des Rationalismus wurden überwunden durch eine Philosophie, die die höchste Forderung an die Persönlichkeit stellte und das tiefste Vertrauen zu ihrer Kraft aussprach. Zum erstenmal nach langen Jahrhunderten gewinnt der deutsche Mensch wieder den Mut, sich mit den anderen Nationen zu vergleichen, sein geistiges Wesen und seine Eigenheit als etwas Wertvolles, ja als etwas Überlegenes zu fühlen. Man lese den Brief von Wilhelm v. Humboldt an Fr. H. Jacobi aus Paris vom 26. Oktober 1798. Aus jedem Wort spricht der hochgemute Sinn, der in der Kantisch-Fichtischen Philosophie, in der Kunst Goethes und Schillers Kraft und Inhalt seines geistigen Lebens gefunden hat — der sich des unverlierbaren Adels der eigenen Art bewußt geworden ist und es wagen darf, diese deutsche Kultur an der französischen Welt zu messen, deren Antlitz ihm die Züge greisenhafter Erstarrung aufzuweisen scheint. „Jede Nation nämlich," schreibt Humboldt, „wie jeder Mensch überhaupt, braucht eine innere Triebfeder, eine lebendige immer rege Kraft, aus der sich seine hohe Tätigkeit, sein eigentümliches Dasein entwickeln kann. Ein solches inneres Prinzip des Lebens vermisse ich in dieser Nation; und gerade weil ich dies wahrhaft heilige Feuer, das allein die Menschheit zugleich läutert und nährt, mehr als irgendwo sonst in der deutschen Nation antreffe, so wächst dadurch, wie ich nicht leugne, meine tiefe Achtung und meine innige Anhänglichkeit für sie." Er vermißt in der französischen Nation „die tiefe Energie des Geistes, die, durch wahre, aber innere Erfahrung bereichert, nicht bloße Verhältnisse von Begriffen, sondern wahres Dasein entdeckt; man vermißt, und dieses natürlich am schmerzlichsten, das rein sittliche Gefühl, das, auf den strengen Begriff der Pflicht bezogen, den erhabenen, auf das begeisternde Bild einer hohen und idealischen Menschheit bezogen, den schönen und edlen, und in beiden Fällen den uneigennützigen Tugendhaften bildet". Hier redet der Schüler Kants, dem im engen Verkehr mit dem verehrten Freunde in Jena das Bild sittlicher Hoheit, leidenschaftlicher Energie und schöpferischer Genialität entgegengetreten war. Alle Männer, die an dem Werk der inneren Erneuerung des preußischen Staates gearbeitet haben, sind Geist vom Geiste Kants gewesen; nicht in dem Sinne, daß sie unfreie Nachbeter seiner Worte gewesen wären, sondern in dem tieferen Verständnis, daß er für sie alle, trotz aller Unterschiede und Gegensätze — und wo offenbarte sich das aristokratische Ideal der geistgeborenen Persönlichkeit herrlicher als in der Mannigfaltigkeit jener scharfgeschnittenen, oft so eigenwilligen Charaktere —, der Erwecker zum Kampf um die Gestaltung der selbsteigenen Persönlichkeit geworden ist. Sie haben den Geist der Kantischen Philosophie vor der Gefahr des Erstarrens in der Form des Kantischen Denkens bewahrt. Der hohe Gedanke der Pflicht wies Schleiermacher, so unkantisch er auch geartet war, in den Tagen des Zusammenbruches den Weg; er hielt, als alles verloren schien, dem preußischen Staat die Treue. Er, der Fr. v. Raumer, bekannte: „Außerdem, daß ich ein Deutscher bin, habe ich wirklich aus vielen Gründen die Schwachheit, ein Preuße zu sein."

Digitized by Google

Er mahnte sofort im November 1806 Georg Reimer: „Laß uns vor allen Dingen aber nicht Deutschland aufgeben — wir wollen dabei sein und mit angreifen, sobald der Gang der Dinge uns ruft." — Mag auch Kant unwillig Fichtes Jüngerschaft abgelehnt haben, mit Recht hat dieser stolze, herrische Charakter sich stets als Schüler Kants gewußt. Kantisches Ethos spricht aus jedem Wort der 8. und 12. Rede an die deutsche Nation; aus der Zuversicht, daß „immer und notwendig die Begeisterung über den, der nicht begeistert ist, siegt" — „daß nicht die Gewalt der Arme, noch die Tüchtigkeit der Waffen, sondern die Kraft des Gemütes es ist, welche Siege erkämpft" — wie aus der Mahnung: „Wir sollen unsern Geist nicht unterwerfen; so müssen wir vor allen Dingen einen Geist uns anschaffen, und einen festen und gewissen Geist; wir müssen ernst werden in allen Dingen und nicht fortfahren, bloß leichtsinnig und nur zum Scherze da zu sein." — Ein Wort, das Schiller einen Monat vor seinem Tode an Humboldt schrieb, spricht den Gehalt des Kantischen Denkens und den gewaltigen Schöpferwillen, der die Großen jener Tage durchglühte, aus. „Am Ende", schreibt Schiller, „sind wir ja beide Idealisten und würden uns schämen, daß die Dinge uns formten, und nicht wir die Dinge."

Paulsen hat Kant als den Philosophen des Protestantismus gefeiert; Bruno Bauch weist auf die Verbindungslinien hin, die von Kant zu Luthers Glaubenserlebnis führen. Kant als historisch bedingte Persönlichkeit ist gewiß nur als Sohn des norddeutschen Rationalismus, nur in der Welt des Protestantismus des 18. Jahrhunderts zu verstehen. Er ist stolz gewesen, ein Untertan des großen Königs zu sein und hat sich als Sohn der Aufklärung gewußt. Aber dennoch gehört er dem deutschen Geiste an, wie er als Einheit in der Idee, jenseits aller historischen Schranken und jenseits aller durch den Gang seiner Geschichte gegebenen Zerreißungen und Bindungen uns vor Augen steht. In ihm erschien eigenartig, was auch in der deutschen Mystik des 14. Jahrhunderts als tiefe Innerlichkeit und Zartheit des religiösen Lebens, unabhängig von jeder äußeren Gesetzlichkeit, autonom und geistgebunden, sich offenbarte. Meister Eckeharts Kampf um das Erlebnis der Gottheit in den schöpferischen Tiefen der Seele ist verwandt mit Kants philosophischer Wendung, mit seiner heroischen Bejahung der Welt des Sittlichen in einem Willensentschluß, der Erweis der intelligibeln Freiheit ist.

Die Forderung Otto Liebmanns „Zurück zu Kant" behält ihr Recht. Aber ebenso sehr berechtigt ist Euckens und Bauchs Mahnung, nicht bei Kant stehen zu bleiben, sondern gerade gegenüber dem lastenden Bewußtsein um die Erdbedingtheit und Erdgebundenheit des menschlichen Geistes, für die uns das 19. Jahrhundert den Blick geschärft hat, mit Ernst sich klarzumachen, daß geistiges Leben und sittliche Freiheit nur dann nicht ein leerer Ausspruch und ein hohles Wort sind, sondern Werte eigenen Rechtes und letzter Grund alles Seins, wenn sie wurzeln in der Welt des ewigen Geistes, zu der auch Kant die Wege wies.

Bericht der Deutschen Limnologischen Sunda-Expedition 1928/29.

Mitgeteilt von Dr. Hans Tollert.

Am 21. Januar v. J. berichteten der Direktor der Hydrobiologischen Anstalt der Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften, Prof. Dr. A. Thienemann-Plön, und der Leiter der Biologischen Station in Lunz (Niederösterreich), Prof. Dr. Rittner, im Harnack-Haus der Gesellschaft in Berlin-Dahlem über die von ihnen gemeinsam unternommene „Deutsche Limnologische Sunda-Expedition 1928/29". Prof. Dr. Feuerborn, Münster, ebenfalls Teilnehmer der Expedition, erläuterte den Vortrag durch Vorführung eines Teils des von ihnen auf Sumatra, Java und Bali aufgenommenen Films.

Der erste Redner des Abends, Prof. Thienemann, berichtete etwa folgendes:

Die moderne Limnologie (Lehre von der Erforschung der Binnengewässer) stellt ein Grenzgebiet dar zwischen Geographie und Ökologie. Ihr Arbeitsgebiet waren bisher im wesentlichen die Binnengewässer Europas und Nordamerikas. Die Binnengewässer, insbesondere der Tropen, sind limnologisch so gut wie unbekannt. Daher untersuchte die Deutsche Limnologische Sunda-Expedition 11 Monate lang auf Java, Sumatra und Bali, d. h. in extrem tropischen, aber hochkultivierten und daher leicht zugänglichen Län-

Digitized by Google

dern, unter den Problemstellungen und mit den Methoden, die die heutige Limnologie entwickelt hat, Lebensbedingungen und Lebenserfüllung der Haupttypen der Binnengewässer, um so ein möglichst abgerundetes Bild dieser Lebensstätten entwerfen zu können.

Das Hauptarbeitsgebiet waren die Seen. Aber auch Fließgewässer im Gebirge mit interessanten, an das Leben in der Strömung angepaßten Tieren, Quellen, Moorgewässer, Teiche kamen zur Untersuchung. Stark ist der marine Einschlag in der Organismenwelt tropischer Binnengewässer. Eine große Rolle spielen in den feuchten Tropen die Kleingewässer in Pflanzenblattachseln, Wasserkelchen, Baumhöhlen, Bambusstümpfen usw. Heiße Quellen bergen noch bei Temperaturen von 51° C Insektenlarven, wobei daran erinnert sei, daß die Koagulationstemperatur des tierischen Eiweißes erheblich tiefer liegt. Die Sawahs, die unter Wasser stehenden Reisfelder, sind reich besiedelt.

Im Toba-Gebiet wurden Kieselgurablagerungen von der gleichen floristischen Zusammensetzung, wie sie die rezenten Ablagerungen des Toba-Sees zeigen, Hunderte von Metern über dem heutigen Seespiegel beobachtet. Das wirft Licht auf die Geschichte des Toba-Beckens und zeugt von der Konstanz des biozönotischen Gleichgewichts in diesem Gebiete vom Tertiär bis zur Gegenwart. Das von der Expedition gesammelte Material — es wurden z. B. 10 000 photographische Aufnahmen gemacht, von denen einige gezeigt wurden — wird zur Zeit von einer großen Zahl von Spezialforschern — etwa hundert — bearbeitet. Die Ergebnisse erscheinen unter dem Sammeltitel „Tropische Binnengewässer" in Supplementbänden zum „Archiv für Hydrobiologie".

Prof. Dr. Rittner, der zweite Redner, sprach über „Die tropischen Seen".

Die hydrographische und biochemische Untersuchung von fünfzehn Seen der verschiedensten Größe, Tiefe und Höhenlage ergab, daß auch unter dem gleichmäßigen Klima der Tropen trotz der sehr geringen Temperaturunterschiede zwischen Oberfläche und Tiefe sehr ausgeprägte Schichtungen die Regel sind, die, wie in unseren Seen, die gesamte Wassermasse in zwei Teile gliedern: In eine etwas wärmere Oberflächenschicht von größerer oder geringerer Mächtigkeit (5 bis 10 m), wo unter der Ausnutzung der Sonnenenergie das Leben sich entfaltet, und eine nur wenig kühlere, lichtlose Tiefenschicht, in welche die absterbenden Organismen von oben absinken und durch Bakterientätigkeit oxydiert und in ihre anorganischen Bausteine gespalten werden. Die Folge davon ist, daß die Oberfläche allmählich an den wichtigsten Nährstoffen verarmt, während diese in der Tiefe — unter gleichzeitigem Sauerstoffschwund — angereichert werden.

Im Prinzip spielen sich diese Prozesse im tropischen See ebenso ab wie im temperierten unserer Breiten, aber ihre Intensität ist ganz verschieden. Während bei uns nur in Gewässern von hoher organischer Produktion (in „eutrophen" Seen) der Stoffumsatz während einer Sommerperiode zu einem mehr oder weniger starken Sauerstoffschwund in der Tiefe führt, und Seen vom nahrungsarmen („oligotrophen") Typus das ganze Jahr über auch in den untersten Wasserschichten an gelöstem Sauerstoff reich bleiben, wie z. B. unsere Alpenseen, erwies sich die Tiefe aller untersuchten Seen der Sundainseln, gleichgültig ob es klare, nahrungsarme Gebirgswässer oder nahrungsreiche der Ebene waren, als ganz oder nahezu sauerstoffrei und daher nicht befähigt, höher organisiertes tierisches Leben zu erhalten. Gleichzeitig ergab sich eine überraschend große Anhäufung von Abbauprodukten der organischen Substanzen unterhalb der Temperatursprungschicht, vor allem von Stickstoff und Phosphor, ein brach liegendes Kapital wertvollster Pflanzennährstoffe.

Die Ursache dieser Erscheinungen ist in der hohen Tiefentemperatur zu suchen. Diese ist rund um 20° höher als in unseren Seen. Wir wissen nun, daß nach der van 't Hoffschen Regel die Geschwindigkeit chemischer Umsetzungen — also auch der Abbau organischer Substanzen — bei einer Temperatursteigerung von 10° verdoppelt bis verdreifacht wird. Wir haben also in den Tropenseen eine vier- bis neunfache Beschleunigung des organischen Abbaues zu erwarten. Der größte Teil der absterbenden Organismen fällt schon während des Absinkens durch die warmen Tiefenschichten des Wassers der Zerstörung anheim, relativ wenig gelangt auf den Seegrund, in den Schlamm; bei uns ist das Verhältnis gerade umgekehrt.

Im Gegensatz zur Landflora und -fauna ist die Pflanzen- und Tierwelt — insbesondere die mikroskopische — des Süßwassers in den Tropen der unseren sehr ähnlich, und es konnten viele der bei uns beobachteten Erscheinungen vertikal der Verteilung und Wanderung der Organismen auch dort bestätigt werden. Sie erwiesen sich bei den geringen Unterschieden dieses Faktors als unabhängig von der Temperatur und durch andere Umstände (Licht und Hemismus) bedingt. — So konnten durch die Untersuchungen

Digitized by Google

in den Tropen auch manche Probleme unserer heimischen Limnologie dem Verständnis näher gebracht werden.

Der auf Sumatra, Java und Bali von der Expedition durch Prof. Dr. Feuerborn aufgenommene Film, von dem aus technischen Gründen nur ein Teil vorgeführt werden konnte, zeigte vor allem Bilder aus der Natur und aus dem Volksleben.

Panorama-Aufnahmen des riesigen Toba-Meeres im Norden Sumatras — es ist zweimal so groß wie der Bodensee — mit den Solfataren an seinem Ufer und des Singkonaksees im Westen, Aufnahmen aus dem Urwald des Südens mit dem Ranau-See und den großen Wasserfällen im Quellgebiet des Musi, des zweitgrößten Flusses Sumatras, führten an die wichtigsten Untersuchungsstätten der Expedition auf Sumatra. Das Bild einer großen und unerschöpflichen Natur dieser Insel wurde ergänzt durch die Einblicke in die einzigartigen Kampongs der Toba-Battaks und Aufnahmen aus den Dörfern der Minangkarbauer, deren reich geschnitzte Holzhäuser eine hohe Baukultur verraten. Eine Fahrt auf dem Musi nach Palembang, dem Venedig Sumatras, bildete den Abschluß.

Der Besuch einer Koralleninsel in der Bucht von Batavia gab den Auftakt zu einigen Naturaufnahmen aus Westjava, die den botanischen Garten von Buitenzorg und das schöne Landschaftsbild eines javanischen Vulkangipfels, des 3000 m hohen Gedeh, zeigten. In Mitteljava wurde das Dieng-Plateau erstiegen mit seinen dampfenden Solfataren, brodelnden Schlammvulkanen und den Tempelruinen aus der glorreichen Linduzeit, die auch den Borobudur schuf. In Ostjava führte der Film auf das Tengger-Gebirge mit dem großartigen Panorama des Sandsees und des rauchenden Bromokraters und an die Seen des Lamongan mit ihrer Urwaldumrahmung und einem reichen Tierleben.

Die Bilder erhabener tropischer Hochgebirgslandschaft fanden in Aufnahmen auf Nordbali ihren Ausklang. Ein glückliches Völkchen Südbalis offenbarte bei seiner Arbeit, bei Spiel und Tanz die vollendete Harmonie schöner Menschen und schöner Natur.

Die Schönheiten des andinischen Seengebietes.

Von A. Ritter von der Osten.

Das Seengebiet, das eine der herrlichsten Gegenden Argentiniens darstellt, erstreckt sich längs der Cordilleren über ungefähr 2000 km von San Martin de los Andes gegen Süden hin; aber meist bereist man ausschließlich die Umgebung des Nahuel Huapisees, der innerhalb des argentinischen Nationalparkes liegt.

Diese Gegend, die mit vollem Recht die argentinische Schweiz genannt wurde, vereint mit dem Zauber ihrer schneeigen Gipfel und dem tiefblauen Wasser ihrer unzähligen Seen den einer prächtigen Vegetation, wie sie sonst in der Republik nirgends vorkommt. In ihrem Mittelpunkt stößt man auf das am Ufer des großen Sees liegende Dorf Bariloche, zu dem man entweder über San Antonio Oeste mittels der staatlichen Eisenbahn oder durch Neuquén mit Autoverbindung gelangt.

Die erste Route, die für jene, die den Zauber des Südens kennen lernen und dabei alle Bequemlichkeiten haben wollen, geeigneter ist, führt von der Hauptstadt mit der Südbahn (F.C.S.) nach Bahia Blanca und von dort ohne umzusteigen nach Patagones. In Patagones muß man den Rio Negro durchqueren, entweder im Automobil mittels eines Floßes, oder direkt im Boot.

Wenn die Reise bis hierher, von einem interessanten Punkt beim Übersetzen des Coloradoflusses bei der Station Pedro Lear abgesehen, nichts Ungewöhnliches geboten hat, ist die Durchquerung des Negroflusses die erste Belohnung des Tages.

Wenige Flüsse des Landes bieten ein so interessantes Schauspiel wie der Rio Negro an seinem Unterlauf von Neuquén bis zum Meer. In

Bariloche am Nahuel Huapi-See

Digitized by Google

Patagonien vereint er mit der Majestät seines breiten Flußbettes, welches den Ozeandampfern erlaubt in den Hafen einzufahren, den Zauber

Umgebung von Bariloche

der vielen von ihm ausgehenden kleinen Kanäle, die das Tal mit üppigen Heuernten und mannigfaltigen Obstplantagen beglücken.

Auch die Einwohner von Patagonien, die den Gegensatz einer intensiven modernen Tätigkeit im Rahmen eines kolonialen Hintergrundes mit seinen alten Häusern und charakteristischen holprigen Gäßchen zeigen, bieten zu einem interessanten Besuch Gelegenheit.

Wenn man einmal den Rio Negro überschritten hat, gelangt man nach Viedma, wo man die Waggons der Sondertouristenzüge der patagonischen Staatsbahnen besteigt, die sie in ihren eigenen Werkstätten gebaut haben und die zweifellos die besten sind, die es augenblicklich im Lande gibt. Es genügt zu sagen, daß jeder Schlafwagen ein wundervolles Badezimmer besitzt, um eine Vorstellung von dem Komfort, den diese Reise bietet, zu bekommen.

Von Viedma, der Hauptstadt des Rio-Negro-Gebietes, wendet sich die Bahn nach San Antonio, dem Hafen, von dem aus die Produkte, die die Bahn bringt, ausgeführt werden und das der wirkliche Hauptort der Linie ist. Bald dringt die Bahn in das Innere des Landes ein und durchquert einen öden Landstrich, der nur durch die Oase von Valcheta unterbrochen wird, in der sich, dank der künstlichen Bewässerung, Silberpappeln erheben. In der Sierra Colorado beginnt sich die Landschaft zu ändern und man gelangt in das Vorgebiet der Cordilleren, wo man an mit Weideland und Schafherden bedeckten Hügeln vorbeikommt und nicht selten einem Rudel Wild begegnet.

Für Bariloche charakteristisch ist, daß alle seine Bauten aus Holz sind; auch die Straßen sind mit Holz gepflastert.

Von Neuquén nach Bariloche verkehren zweimal wöchtenlich Postautos, die den Weg in 18 Stunden zurücklegen. Die Autos sind bequem und die Fahrt, die man übrigens auch unterbrechen kann, um zu übernachten, ist nicht anstrengend. Sie führt während der ganzen 500 km durch eine reizvoll anmutende, wildromantische Landschaft. Nachdem man den wasserreichen Limay auf einem Floß durchquert hat, kann man die gewaltigen Felsbildungen, die an jene im Gebiet des Colorado-Flusses in den Vereinigten Staaten erinnern, bewundern. Die Farben dieser Felsen, die vom lebhaftesten Rot ins Gelb und Blau spielen, bieten einen Anblick von unsagbarer Schönheit.

Von Bariloche aus genießt man ein prachtvolles Panorama, denn der Anblick der blauen Wasser des Sees, der von schneebedeckten Bergen umgeben und mit Inseln besät ist, die eine üppige Vegetation schmückt, kommt dem der schönsten Punkte der Schweiz gleich.

Ein Spaziergang, den man von Bariloche aus machen kann, führt zum Hafen Llai Llao.

Im Territorium Neuquén

Digitized by Google

Kaum hat man den Ort verlassen, um die Richtung nach dem Gebirge zu einzuschlagen, betritt man sogleich den Wald, dessen Vegetation

Gletscher Moreno, Territorium Santa Cruz (Südargentinien)

durch mächtige Lärchen und andere Nadelbäume, die mit immergrünen Eichen abwechseln, und durch das rauschende Schilfrohr seiner Teiche verblüfft.

Der Weg berührt den Gutierrez-Fluß, der der Abfluß des gleichnamigen Sees ist, und den Moreno-See und führt dann in die Höhe, bis man einen wunderbaren Blick auf die verschiedenen Seen, Inseln und Schneeberge, besonders auf die Bergspitze des Catedral und des Capilla genießt. Im Hafen Paunelo liegt die große Victoria-Insel, die eine Art Tiergarten vorstellt, in dem die Tiere in halbwildem Zustand gelassen werden, um so Exemplare der einheimischen Fauna zu erhalten.

Wenn man 30 km zurückgelegt hat, ist man am Ende der Halbinsel Llai Llao angelangt; im ganzen und vielleicht nirgends sonst gibt es einen Weg, der auf so kurzer Strecke eine solche Abwechslung an Landschaftsbildern bietet.

Während man in westlicher Richtung von Bariloche aus zum Gutierrez-See gelangt, erreicht man in östlicher den Nationalpark, ein sehr interessantes und noch wenig erforschtes Gebiet des Landes.

Ungefähr 100 km von Bariloche liegt der Traful-See, den man zur Hälfte längs des Limay-Flusses auf einem in die Felsen gehauenen, erst kürzlich vollendeten Weg erreicht. Dieser mit Hilfe des Dynamits ausgesprengte Weg ist stellenweise nur so breit, daß die Automobile gerade einander ausweichen können. An manchen Punkten bildet die Straße einen Rand am Fuße einer senkrecht aufsteigenden Felswand über den tosenden Wassern des Limay, die in einer Tiefe von 50 m Wirbel bilden. Der vulkanische Ursprung dieses Gebiets zeigt sich in den bizarren Steinformen, die an Tiere und Gegenstände erinnern, und in ihrer Vielfarbigkeit. Der Traful-See selbst ist imposant durch seinen düsteren Charakter, den er durch die dichten Pinienwälder erhält, die eine eigene Pinienart, die sog. Traful-Pinie, bildet.

Nach dieser Beschreibung der Ausflüge von Bariloche aus wenden wir uns derjenigen von Exkursionen auf dem Wasserwege zu.

Es kommen in Betracht: die Bootfahrt auf dem Correntoso-Fluß, die auf dem Cantaros-See und die nach Puerto Blest, das nach Chile führt.

Hier kann man die außerordentliche Klarheit des Wassers bewundern, da man die Steine, die auf dem Grunde in 10 m Tiefe liegen, äußerst deutlich sehen kann. Je weiter man gegen Westen und in der Richtung nach den Cordilleren vordringt, desto höher werden die Berge und desto dichter die Lärchenwälder. Puerto Blest ist durch seine steil abfallenden Bergwände und die Höhe der Gletscher grandios. Von Puerto Blest kommt man zu Fuß, zu Pferd oder im „Catango" — einem von Ochsen gezogenen Wagen — nach der etwa 3 km entlegenen Laguna Frias. Von hier genießt man einen herrlichen Blick auf den Gipfel des Tronador, dessen Gletscher fast bis an den See herunterreichen. Von Zeit zu Zeit hört man das Donnern der niedersausenden Lavinen, was dem Berg seinen Namen Tronador (Donnerer) eingetragen hat. Schon wenige Meter vom Ufer entfernt ist das Wasser mehrere hundert Meter tief und soll angeblich an manchen Stellen eine Tiefe bis zu 1000 m erreichen. — Von Laguna Frias aus kann man den fast 2000 m hohen und 1000 m über der Lagune sich erhebenden Gipfel des Mirador besteigen. An klaren Tagen hat man von ihm aus die Aussicht über einige hundert Gletscherspitzen und kann in der Ferne sogar die Wasser des pazifischen Ozeans wahrnehmen. Besonders interessant ist der Anblick

See Nahuel Huapi mit Insel Victoria

Digitized by Google

der chilenischen Gipfel Puntiagudo und Osorno, welch letzterer ein vulkanischer Kegel ist.

Puerto Blest

Einige Ausflüge führen nach der chilenischen Grenze, nach dem Rio Manso und nach dem sog. Amphitheater von Limay, das diesen Namen wegen seiner eigenartigen Felsformationen trägt: die Gewässer des Sees hatten hier eine sehr starke Strömung und sind von Felsen im Halbkreis umrahmt; eine große Menge schwarzer Steine hebt sich deutlich von den Geröllmassen ab, gleichsam wie zahlreiche Zuschauer. — Zwischen Correntoso und Traful liegt ein wegen seiner „huemules" berühmtes Gebiet; es ist dies eine Hirschart, die früher überall in den Cordilleren sehr verbreitet war, aber heute nur mehr hier zu finden ist, die aber augenblicklich nicht mehr so sehr gejagt wird wie vor einigen Jahren.

Selbstverständlich werden alle diese mit Auto oder Wagen unternommenen Ausflüge sowie noch viele andere auch zu Pferde gemacht. Auch bis auf die Gipfel mancher Berge kann man zu Pferde gelangen.

San Martin de los Andes ist ein kleiner, ziemlich primitiver Ort am Ufer des Lacar-Sees, der gegründet wurde, um während der Grenzverhandlungen mit Chile als Militärgarnison zu dienen. Dieser, sowie der benachbarte modernere eingerichtete Ort Esquel, die beide von Neuquén aus leicht erreichbar sind, befinden sich in einem mit zahlreichen Seen geschmückten, von hohen Bergen umgebenen Tal, für dessen herrliche Vegetation die schon erwähnten Pinien charakteristisch sind. Erwähnenswert ist noch das Tal von Maitén, das man über Norquincó erreicht und das eines der schönsten und reichsten des Landes ist; der Chubut hat sich hier seinen Weg gebahnt. Von hier aus erreicht man Bolsón de Epuyen, das im Herzen der Cordilleren liegt. Reisende, die keine Angst haben, eine Nacht im Freien mitten in den Bergen zuzubringen, können denselben Ort auch vom Mascardi-See aus, aber natürlich nur zu Pferde, erreichen. — Um das Seengebiet, sei es in San Martin de los Andes, in Bariloche oder in Esquel zu erreichen, muß man drei geographisch verschiedene Zonen durchqueren: Zuerst das patagonische

Landschaftsbild aus dem Territorium Santa Cruz
Berg Fitz Roy y Rio de la Vuelta

Stufenland, dann die subcordillerische Senke und schließlich die Cordilleren selbst.

Diese Teilung in natürliche Zonen bestimmt den Grundcharakter der Landschaft: von San Antonio bis zur Sierra Colorado sieht man nur steinige Erhebungen und mit Gestrüpp bedeckten Boden. Von der Sierra Colorado bis zum Nahuel-Huapi-See begegnet man Hügeln und Bergen von wildem Charakter. Hier gedeihen weder Bäume noch Sträucher, sondern der Boden ist mit Moos bedeckt. Endlich werden die Berge immer höher, die Spitzen bedecken sich mit Schnee, während die Abhänge mit Wäldern bekleidet sind, die immer dichter werden, je mehr man sich der Grenze nähert. — Diese besondere Formation des Bodens, die zur Folge hat, daß das patagonische Stufenland Erhebungen aufweist, deren Höhe die der Cordilleren übertrifft, bewirkt, daß die Gewässer des patagonischen

See Argentino, Territorium Santa Cruz

Digitized by Google

Stufenlandes die Neigung zeigen, sich in den Pazifischen Ozean zu ergießen, der andererseits auch viel näher ist, als der Atlantische, und so tragen die Abflüsse des Lacar-, des Mascardi-, des Futralauquen-Sees ihre Wasser nach Chile. Wenn irgendein natürliches Hindernis vereitelt, daß sie den Pazifischen Ozean erreichen und ihr Wasserreichtum genügend groß ist, um sich durch das Stufenland ihren Weg zu bahnen, strömen sie zum Atlantischen Ozean, indem sie den Kontinent in großen Wasserläufen durchqueren. Dies ist beim Nahuel-Huapi-See der Fall, der sein Wasser in den Limay schickt, der zwischen viel Geröll dahinfließt, das manchmal mehrere hundert Meter hoch liegt, und der ein derartiges Gefälle hat, daß dieser Flußlauf der imposanteste ist, den es gibt.

Auch der Negro-Fluß fließt zwischen hohem Schutt dahin, aber die Breite seines Flußbettes bewirkt, daß sein Lauf ein sehr ruhiger ist und die Schuttablagerungen, von Ferne gesehen, wie Bergketten erscheinen.

Wenn man die Südbahnlinie (F. C. del Sur) benutzt, kann man die Verschiedenartigkeit der einzelnen geographischen Zonen nicht so deutlich beobachten, wie wenn man mit der Staatsbahn fährt. Die einzige Strecke, auf der die Südbahnlinie das patagonische Stufenland berührt, ist die zwischen dem Colorado- und dem Negro-Fluß liegende, auf der man eine der ödesten Fahrten in Nordpatagonien hat.

Bei der Automobilfahrt von Neuquén nach Bariloche kann man das patagonische Stufenland in seinem westlichen Teil genau kennen lernen; man durchquert hier staatliche Landgüter, auf denen ungeheure Schafherden weiden. Manche liegen über 1000 m hoch, so daß die Inspektoren, die beauftragt sind, diese Landgüter zu inspizieren, auf dem Motorrad mit einer Geschwindigkeit von 80 km pro Stunde diese durcheilen.

Die Zentren der inneren Sekretion.

Von Dr. phil. Werner Krueger, Hamburg.

(Versuch einer systematischen Übersicht auf Grund der physiologischen Daten von Karl von Bardeleben und E. Th. von Brücke unter Berücksichtigung der neuesten Literatur durch den Verfasser. Gleichzeitig eine Erläuterung zu der Abbildung.)

I. Zerebrale Region.

1. Der Hirnanhang (Hypophysis) zerfällt in einen vorderen und in einen hinteren Lappen. Diese beiden Lappen, von denen der hintere beim Menschen stark reduziert ist, sezernieren beide, und zwar:

a) der vordere Lappen ein synthetisch noch nicht dargestelltes Sekret. Seine Wirkung äußert sich in einer Regelung des Knochenwachstums dergestalt, daß bei Fällen von krankhaftem Riesenwuchs eine pathologische Vergrößerung des vorderen Lappens der Hypophysis festgestellt werden konnte. Herausnahme bewirkt Stillstand der Wachstumsvorgänge.

b) der hintere Lappen sezerniert das Hypophysin oder Pituitrin, das, synthetisch dargestellt, heute im Handel erhältlich ist und Grundlage mancherlei Markenheilmittel, wie aber auch ernsthafter schulmedizinischer Therapeutik bildet. Seine Wirkung besteht in einer direkten Beeinflussung der Keimdrüsen, was in den klassischen Versuchen von Zondeck u. a. nachgewiesen wurde. Weiterhin bewirkt die Injektion von Pituitrin in den Blutkreislauf heftige Zusammenziehungen der Gebärmutter, was gynäkologisch schon seit langem zur Wehenerregung bei Schwäche der Mutter benutzt wird. Wie bei jedem direkt auf die Keimdrüsen wirkenden Hormone findet hier auch eine indirekte Auswirkung auf die sekundären Geschlechtscharaktere statt, so zwar, daß Herausnahme deren Verkümmerung zur Folge hat.

2. Die Zirbeldrüse (Epiphysis) bildet ein rudimentäres Organ, den letzten Rest eines bei niederen Wirbeltieren gut entwickelten und funktionierenden Sinnesorgans, des Parietalauges. Sie sondert ein synthetisch noch nicht dargestelltes Sekret ab, das direkt auf die Geschlechtsorgane wirkt. Außerdem aber reguliert dieses Hormon die Fettablagerung des Organismus, so daß bei pathologischem Schwund Fettsucht häufig beobachtet wurde.

II. Glandulare Region.

1. Die Schilddrüse (Glandula) ist entwicklungsgeschichtlich eine echte Drüse mit Ausführungs-

Digitized by Google

gang (Ductus thyreoglossis), der aber schon beim Embryo sich schließt. Später gelangt das Sekret der Drüse in die sich allmählich ausdehnenden Drüsenbläschen und durch die Lymphbahnen oder Blutgefäße in den Organismus. Ein großer Teil des Sekretes bleibt innerhalb der Drüse in eigentümlichen klebrigen Massen (Kolloid) liegen. Sie sezerniert das Thyroxin. Das Hormon ist in seiner Auswirkung reichlich kompliziert. Exakte Untersuchungen haben ergeben, daß es die Blutdruckregulation, das Knochenwachstum und die Keimdrüsen anregt. In welchem Maße sich diese Arbeit teilt, konnte noch nicht festgestellt werden. Die Wirkung der Injektion dieses Thyroxines ist sehr verwickelt: Pulsbeschleunigung, Herzklopfen, Gewichtsabnahme (vielleicht darum das korrespondierende Organ zur Hypophysis), gesteigerte Harnabsonderung (oft mit Zucker!), starke Schweiße, Appetitlosigkeit, Erbrechen, Diarrhöen, nervöse Unruhen, Zittern und Schwäche in den Gliedern, Schlaflosigkeit, starke Kopfschmerzen usw. Es ist mit solchen Injektionen demnach Vorsicht geboten! Obwohl zwingende Beweise dafür noch nicht erbracht worden sind, wird von vielen Forschern außerdem noch eine entgiftende Tätigkeit der Drüse angenommen (Brücke). Des weiteren scheint ein dauernder Austausch zwischen der Hypophysis und der Glandula zu bestehen, so daß hier die interessante Erscheinung beobachtet werden kann, daß sich zwei hormonabsondernde Drüsen gegenseitig innervieren.

2. Die vier Epithelkörper der Schilddrüse liegen hinter dieser selbst, sind bei allen Wirbeltieren vertreten und daher sicher lebenswichtige Organe. Das haben Versuche ihrer Herausnahme gezeigt. Es traten Muskelkrämpfe (Tetanus), Kontrakturen und Ernährungsstörungen ein, ungenügende Ablagerung von Kalksalzen, Ausfall der Nägel und Linsentrübung, alles in allem also schwere Vergiftungserscheinungen. Die Annahme ist daher gerechtfertigt, daß das hier sezernierte synthetisch noch nicht dargestellte Hormon einmal muskelinnervierend, dann aber in hohem Maße entgiftend wirkt, mehr vielleicht noch als die Schilddrüse selbst.

3. Die Brieſel- oder Thymusdrüse entsteht entwicklungsgeschichtlich als echte Drüse, besitzt aber niemals einen eigenen Ausführungsgang. Das Gebilde liegt unterhalb der Schilddrüse, beim Kinde sehr nahe der Luftröhre und spielt beim Embryo und beim Kinde bis zu etwa zwei Jahren (v. Waldeyer-Hartz) eine wichtige Rolle durch die Wirkung eines synthetisch noch nicht dargestellten Hormons. Später schrumpft sie ein, verschwindet aber niemals ganz (v. Bardeleben), wandelt sich vielmehr in einen lymphoidartigen Körper um. Innere Sekretion besteht beim Erwachsenen fort mit einem gleichfalls noch nicht synthetisch dargestellten Hormon. Die eigentlich naheliegende Annahme, daß das Hormon der frühen Entwicklungsstufe gleich wäre mit dem des später umgebildeten Thymus, scheint sich dennoch nicht zu bewahrheiten. Jedenfalls nimmt v. Waldeyer-Hartz an, daß es sich hier um zwei chemisch verschiedene Hormone handelt, so daß die interessante Tatsache gegeben wäre, daß ein und dieselbe Drüse im Verlaufe ihrer Entwicklung chemisch verschiedene Hormone sezerniert. Das Hormon innerviert das Knochenwachstum, das Nervensystem und die Keimdrüsen. Die Herausnahme bewirkt Idiotie und Entwicklungshemmung der Keimdrüsen. Umgekehrt bewirken pathologische Veränderungen sowie Herausnahme der Keimdrüsen Veränderungen sowohl des Thymus wie der Schilddrüse. Derartig reziproke Wirkungen können übrigens auch an anderen Drüsen beobachtet werden. Eine wechselseitige Innervation zwischen Thymus und Schilddrüse wie zwischen dieser und der Hypophysis scheint nicht zu bestehen; dafür aber hängen die beiden Hormone wahrscheinlich voneinander ab, so daß hier ein Zusammenwirken beobachtet wird (Parallelwirkung).

III. Mammale Region.

Die Brustdrüse (Mamma) ist entwicklungsgeschichtlich eine stark entwickelte Haut-, und zwar Schweißdrüse. Der Name Brustdrüse ist nur für höhere Säugetiere passend. Bei den niederen liegt sie fast ausnahmslos in der Nähe der Geschlechtsorgane. Wenn wir von dieser entwicklungsgeschichtlichen Verlagerung sogleich auf noch heute bestehende Wechselwirkung zwischen Sexual- und Mammalapparat schließen, so gehen wir tatsächlich nicht fehl. Die Brustdrüse sezerniert ein bis heute noch nicht synthetisch dargestelltes Sekret, das sicher die Geschlechtsorgane, vielleicht auch die Schilddrüse innerviert. An dieser inneren Absonderung scheinen auch die Brustdrüsen des Mannes teilzunehmen.

Jedenfalls schildert von Bardeleben 1918 solche Wechselbeziehungen und den Einfluß dauernder Massage.

IV. Pankreasregion.

Die Pankreasregion ist ein Gebiet echter Drüsen typischster Form. Es ist sehr wahrscheinlich, daß außer den beiden großen im Dünndarm

Digitized by Google

liegenden und am Stoffwechsel dominierend beteiligten Drüsen, der Bauchspeicheldrüse und der Leber, noch die kleineren Drüsengebilde dieses Gebietes sezernieren. Was aber und wie, hat bisher nicht festgestellt werden können.

1. Die Bauchspeicheldrüse (Pankreas) ist etwa 12 bis 18 cm lang, 3 bis 9 cm breit und bis 3 cm dick. Sie liegt mit dem rechten Ende oder Kopf in der Schlinge des Zwölffingerdarms. Sie ist ein echte Drüse mit einem Ausführungsgange, der in den Zwölffingerdarm mündet. Ihre innere Absonderung erfolgt hauptsächlich aus eigentümlichen Zellgruppen, den Langerhansschen Zellen im umgewandelten Epithel. Als ihr Sekret wurde das Insulin zum ersten Male synthetisch dargestellt. Seine Wirkungsweise ist ziemlich genau erforscht. Wir wissen heute, daß es für den Kohlehydratstoffwechsel von ausschlaggebender Bedeutung ist. Nach der Herausnahme der Bauchspeicheldrüse verliert die Leber vollkommen ihre Fähigkeit, Zucker in Form von Glykogen aufzuspeichern. Das Blut des Organismus wird daher mit Zucker überschwemmt und es tritt Zuckerruhr ein.

2. Die Leber (Hepar) hat beide Arten der Absonderung wie die Bauchspeicheldrüse, innere wie äußere. Ihre Läppchen haben Ähnlichkeiten mit Epithelkörpern; sie bilden ein Strangwerk von absondernden Zellen, die von Blut- und Lymphgefäßen umspült werden. Das Sekret ist synthetisch noch nicht dargestellt und in seiner Wirkungsweise wenig erforscht. Wahrscheinlich ist die Wirkung der des Insulins ähnlich. Wechselwirkungen bestehen sicher zwischen Leber und Bauchspeicheldrüse.

V. Urogenitale Region.

1. Die Nebenniere (Gl. suprarenalis; ren = die Niere) ist in ihrem feineren Bau äußerst verwickelt. Wir haben zwei scharf getrennte Substanzen, die epitheliale Rinden- und die „chromaffine" Marksubstanz (siehe unter VI). Die epitheliale Rinde stammt entwicklungsgeschichtlich vom Epithel der Leibeshöhle, die „chromaffine" Substanz vom Sympathicus, aber nicht von den nervösen Teilen, sondern von den apolaren Zellen. Diese Substanz hat A. Kohn selbst als „chromaffin" (= leicht färbbar) bezeichnet. Die Nebenniere sezerniert das Adrenalin oder Suprarenin, das synthetisch dargestellt wird. Heute wird es offiziell gehandelt und wird wie das Hypophysin und das Insulin therapeutisch vielfach verwandt. Es wirkt noch in ganz ungemein starker Verdünnung. Nägeli notiert sogar eine wirksame Verdünnung von 1 : 1 000 000 000. Das Sekret wirkt gefäßverengend und wird daher z. B. bei Entzündung der Augenbindehaut verwendet. Weiterhin wirkt es auf die Haut, besonders deren Pigment; denn der Bronze- oder Addisonschen Krankheit liegt streng genommen nur eine pathologische Veränderung der Nebenniere zugrunde. Die Wirkungsweise des Adrenalins ist aber derart kompliziert und weit verzweigt, daß wir von einer Systematisierung ganz und gar absehen müssen und uns mit einer Aufzählung begnügen werden. Das Adrenalin wirkt außerdem noch auf Lymphbildung und -strömung, auf Bewegungen des Magens und Darmes, der Harnblase, der Gebärmutter, der Bronchien, der inneren Augenmuskeln, der Drüsenabsonderung, des Stoffwechsels (auch hier Zuckerruhr), des Gaswechsels, die Atmung und Körpertemperatur. Es kommt vor allem die Wirkung auf die glatten Muskeln in Betracht; aber die Nebenniere wirkt durch ihr Sekret auch auf das Nervensystem, besonders den Sympathicus, und die Blutkörperchen. Alles in allem sehen wir in dem Adrenalin ein ideales Hormon, das — entwicklungsgeschichtlich vielleicht!!! am ursprünglichsten — sich am wenigsten spezialisiert hat, daher die ideale Innervation aller von glatten Muskelfasern umgebenen Organe bewirkt und darüber hinaus bestimmte Nerven bildet. Von allen Hormonen hat das Adrenalin die größte Verwandtschaft mit den „chromaffinen" Körpern (siehe VI). Extrakte aus diesen wirken völlig gleichartig. Das Adrenalin ist in größeren Mengen giftig, ja tödlich.

2. Der Hoden (Testis) hat außer der Bildung der Samenfäden noch eine innere Absonderung, die den ganzen Körper stark beeinflußt. Bereits 1889 entdeckte Brown-Séquard die Wirkung des eingespritzten Hodensaftes, eine Hebung der körperlichen und geistigen Leistungsfähigkeit. Kastration bewirkt bekanntlich schwere Folgen für den ganzen Körper. Alle sekundären Geschlechtsmerkmale hängen von ihm ab. Das Sekret ist synthetisch noch nicht dargestellt. Es ist auch noch fraglich, ob die Samenzellen selbst oder das Zwischengewebe (Steinach) sekretbildend wirken.

3. Der Nebenhoden (Epididymis) sezerniert ein zweites noch nicht synthetisch dargestelltes Hormon, das gleichfalls auf die sekundären Geschlechtscharaktere einwirkt (E. Th. v. Brücke).

4. Der Eierstock (Ovarium) bildet um die reifenden Eier herum besondere Zellen, die den Zwischenzellen des Hodens entsprechen. Daß auch sie innerlich absondern, ist wahrscheinlich, wird andererseits aber von Fachleuten verneint.

Digitized by Google

Wir führen die Vorgänge um das Corpus luteum der Ordnung halber auf, wenn wir auch davor ein Fragezeichen machen und uns wohl bewußt sind, daß gerade hier die Forschung zu allem anderen, nur nicht zu einem Abschluß gelangt ist. Von ganz besonderer Bedeutung sind die im Eierstock entstehenden „gelben Körper" (corpora lutea), die durch Umbildung des beim Austritt geplatzten Graafschen Follikels entstehen, sich bald wieder zurückbilden, wenn keine Befruchtung erfolgt, bei Schwangerschaft aber bestehen bleiben. Die Ausscheidung des gelben Körpers tritt in Form farbloser Kügelchen aus den Zellen in die Lymphe und Gewebespalten ein. Die Wirkung der jetzt vielfach „Luteinzellen" genannten einzelligen Drüsen ist sehr strittig. Ein Teil der Forscher macht sie für die Einpflanzung des Eies in die Gebärmutter, andere für die Hemmung der Eireifung während der Schwangerschaft, noch andere für die Reifung der Milchdrüsen verantwortlich. Auf diesem dunkelen Gebiete wird zur Zeit von Histologen, Embryologen und Frauenärzten gearbeitet. Nach den lichtvollen Studien von Tandler, Groß und E. Steinach wird wahrscheinlich der gelbe Körper mehrere dieser Funktionen nacheinander oder durcheinander bewirken, wobei wir an die schon erwähnte Wirkungsabwechselung mancher Hormone denken dürfen. Synthetisch dargestellt ist das Lutein noch nicht, ja nach den Versuchen von E. Steinach (Boruttau) bleibt sogar die Frage offen, ob hier nicht, wie öfters anderswo, statt des gelben Körpers selbst das Zwischengewebe sezerniert. Wir kommen unter VI noch darauf zurück.

5. Der Mutterkuchen oder die Placenta wirkt, wenn schon er keine Drüse ist, unstreitig (Bardeleben) auf die Brustdrüse der Mutter und auf dieselben des Embryos (sogar des männlichen). Man nennt bekanntlich die in der Brustdrüse des Neugeborenen abgesonderte Milch „Hexenmilch". Was hier als Hormon wirkt, ist noch nicht genügend erforscht.

6. Die Vorsteherdrüse oder Prostata wirkt wahrscheinlich hormonabsondernd (K. v. Bardeleben 1918, Wagner, v. Jauregg und G. Bayer 1914). Das Sekret ist synthetisch noch nicht dargestellt. Seine Auswirkung hat es mit großer Wahrscheinlichkeit auf die sekundären Geschlechtsmerkmale.

VI. Chromaffine Körper und Zwischengewebe.

Wenn wir uns bisher mit Hormonen befaßten, so konnten wir als ihre Bildungsstätten fast stets Organe nennen, die anatomisch geläufig und zum großen Teile neben ihrer inneren Sekretion noch eine andere, unter Umständen Hauptaufgabe hatten. Wir haben nur bei Besprechung der Pankreasregion angedeutet, daß hier noch andere wesentlich kleinere, aber ihren echten Drüsencharakter nie verleugnende Organe sich an der inneren Sekretion beteiligen könnten. Weiterhin haben wir bei der Besprechung der Hoden und der Gebärmutter die Frage, ob Ei- oder Samenzellen oder das Zwischengewebe hormonbildend sei, einstweilen offen gelassen. Wir wollen nicht unterlassen, diese Lücken nachzufüllen, soweit es der Stand der Forschung zuläßt. Wir wollen aber an dieser Stelle ein für allemal feststellen, daß bei der Schilderung der Hormonvorgänge im Säugetierorganismus ein Gebiet berührt wird, das wie kein anderes wechselt, und dem vielleicht morgen schon wesentlich neue Forschungsergebnisse angereiht und eingegliedert werden können. Wir wissen gut, daß es weiße Flecke gibt in unserer Aufstellung, die auszufüllen wären wie unerforschte Gebiete auf der Landkarte, wir mußten andererseits aber dennoch so vorgehen, wenn wir gründlich sein wollten und für den Leser orientierend wirken wollten.

1. Die chromaffinen Körper sind anatomisch kleine, leicht, schnell und intensiv färbbare Körper organischen Charakters, die früher „Drüsen" genannt wurden, eine Zeitlang diesen Namen verloren hatten, ihn jetzt aber mit Recht zurückerhalten haben. Sie stehen alle mit dem Sympathicus in Verbindung und wirken durch ihre Hormone, die durchweg auf das sympathische Nervensystem wirken und chemisch große Verwandtschaft mit dem Nebennierenhormon Adrenalin aufweisen, auf das glatte Muskelgebiet und die motorischen Nervenfasern. Näher erforscht ist nur das Herzhormon von Loewi. Seine synthetische Darstellung ist indessen noch nicht möglich gewesen. Wir haben hier aufzuführen:

a) Die beiden Herzdrüsen (Gl. cor. dextr. et sin.), anatomisch dem rechten Vorhof (Atrium dextrum) vorgelagert und das oben erwähnte Loewische Herzhormon sezernierend. Seine Wirkung ist erst einmal allgemein innervierend auf Muskeln und motorische Nervenfasern, sowie auf den Thorax und damit atmungsregulierend, dann wahrscheinlich rückwirkend auf das Herz und seine Muskulatur, dann vielleicht gefäßverengend auf die Aorten.

b) Die Carotisdrüse. (Gl. carot. s.), eine Drüse an der Teilungsstelle der großen Halsarterie.

c) Die Steißdrüse (Gl. coccygea).

Digitized by Google

d) Die Zuckerkandlschen Körper der Aorta, nur vorhanden beim Embryo und beim Kinde bis zu etwa zwei Jahren (v. Waldeyer-Hartz).

Über die drei letzten wissen wir sehr wenig.

2. Das Zwischengewebe. Im Zwischengewebe haben wir den an und für sich sehr interessanten Fall, daß es selbst hormonabsondernd tätig werden kann. Wir können also notieren, daß die innere Sekretion nicht immer an ein drüsenartiges Organ gebunden sein muß. Die Versuche von E. Steinach sind es vor allen anderen, die uns auf diesen Weg geführt haben. Vergegenwärtigen wir uns aber, daß alle echten Drüsen entwicklungsgeschichtlich aus dem Epithel entstehen und daß andererseits das Zwischengewebe stets epithelialen Charakter trägt, so kommen wir der Sache schon näher. Fanden wir in den Drüsen selbst eine zu einem Organ vereinigte Anhäufung von Drüsenzellen, so sehen wir in der sezernierenden Zwischengewebesubstanz dieses Gewebe selbst absondernd sich betätigen, indem die einzelnen Gewebezellen, ohne eine Vereinigung zu einem Organe anzustreben, selbständig sich weiter entwickeln. Es ist noch nicht geklärt, ob und in welchen Fällen das Zwischengewebe selbst sezernierend an die Stelle der einzelnen Organe tritt. Nach Steinach trifft dieses zu bei

a) den corpora lutea der Gebärmutter,

b) dem Hoden,

c), d) und e) vielleicht bei Placenta, Epididymis und Prostata.

Aussprache.

Ergebnis der Umfrage an unsere Leser.

Auf die dem Maiheft beigefügte Fragekarte, welche Gebiete ausführlicher als bisher in U. W. zu behandeln, und ob die Umschau einzuschränken sei, sind 60 Antworten eingegangen.

Ihrem Beruf nach sind die Beantworter: 1 Apotheker, 2 Ärzte, 2 höhere, 3 mittlere Beamte, 4 Dipl.-Ingenieure und Ingenieure, 2 Forstmeister, 13 Geistliche, 2 Gewerbetreibende, 2 Gutsbesitzer, 2 Lehrer, 8 Studienräte, 1 Universitätsprofessor, 3 Akademiker ohne nähere Angabe, 15 ohne Berufsangabe.

19 Beantworter wünschen keine Änderung, einige betonen ausdrücklich, daß die Zeitschrift gerade so, wie sie ist, ihre Aufgabe am besten erfüllt. Die Sonderfrage, ob etwa die anorganische Naturwissenschaft in der Umschau zu beschränken sei, bejahen nur 2 Antworten, 4 schreiben „nur nicht“ und 2 wünschen im Gegenteil noch größere Ausführlichkeit des anorganischen Teils, im ganzen wünschen 52 von 60 Antworten keine Einschränkung der Umschau über an. organische Naturwissenschaft.

Als Wünsche auf ausführlichere Behandlung einzelner Gebiete sind genannt worden: Mehr das Grundlegende in leicht verständlicher Form, Erklärung der Fachausdrücke (3mal), z. B. der „Effekte“, Weltbildliches, Anleitung zur Naturbeobachtung, physikalische Forschungsmethoden, Astronomie (6mal), Anorganische Naturwissenschaften, Fortschritte der Chemie, Erdkunde, Geologie, Erdbebenkunde, Hydrobiologie, Tiersoziologie, Tier- und Pflanzenphysiologie (Fermente, Pflanzenkrankheiten), Zoologie, Anthropologie, Vorgeschichte, allgemeine geopolitische Fragen, Völkerbiologie, Soziologie, Vererbungslehre, Rassenbiologie, Rassenhygiene, Alkoholfrage, Physiologie (2mal), Okkultismus, Parapsychologie, Leib-Seele, Synthese Natur und Geist, deutsche Naturkunde (Unsere Welt); Botanik, Zoologie, Geologie, Paläologie im Sinne des Heimatschutzes; Kampf gegen Monismus und Mechanismus, gegen die „Gottlosen“-Bewegung, gegen den Bolschewismus, Religion, biblische Geschichte und Wirklichkeit, Schöpfung, Verbindung der einzelnen Wissensgebiete, Weltanschauung (7mal), moderne technische Probleme (2mal), pädagogische Umschau.

Man gewinnt aus den Antworten den Eindruck, daß die Mehrzahl unserer Leser mit dem Wege unserer Schriftleitung durchaus einverstanden ist. Hoffentlich gelingt es, den reichen Anregungen aus dem Blütenkranz der eingegangenen Wünsche möglichst weit nachzukommen. Es sei den verehrten Beantwortern für ihre Mühewaltung hiermit bestens gedankt und allen Lesern nochmals die Bitte ans Herz gelegt, für den Bezug unserer Zeitschrift zu werben, da nur eine höhere Bezieherzahl eine reichere Ausgestaltung der Zeitschrift ermöglicht.

Im Auftrage des Vorstandes des Keplerbundes.

Th. Falck, Detmold.

Sternenhimmel.

Himmelserscheinungen im September.

Von den großen Planeten sind Venus und Mars unsichtbar. Merkur ist sehr günstig zur Beobachtung; er ist vom 12. ab Morgenstern, am 22. etwa ¾ St. lang sichtbar, am Schluß des Monats noch 25 Min. Jupiter, rechtläufig im Krebs, ist zunächst des Morgens 1½ St. sichtbar, zum Schluß nicht ganz 4 St. Saturn, erst rückläufig, dann rechtläufig im Schütz, ist anfangs des Abends 4½ St. sichtbar, zuletzt 3¾ St. Die Sonne bewegt sich mit großer Geschwin-

Digitized by Google

digkeit nach Süden, um mehr als 11 Grad, und verkürzt dadurch unsere Tage von 13 St. 33 Min. auf 11 St. 43 Min. Sie erreicht am 24. Sept. 1 Uhr 24 Min. den Punkt der Herbst-Tag- und Nachtgleiche, Herbstanfang. Am 26. Sept. findet eine bei uns sichtbare totale Mondfinsternis statt. Beginn der Finsternis 18 Uhr 54 Min. und Ende 22 Uhr 42 Min. Von den Minima des Algol fallen die folgenden in günstige Zeiten: Sept. 15.: 3 Uhr 46, Sept. 18.: 0 Uhr 24, Sept. 20.: 21 Uhr 12 Min. Die an den Tagen Sept. 2.—7., 14.—16., 20. und 25. auftretenden Meteore gehören schwachen Schwärmen an. In klaren Morgenstunden ohne Mondschein kann man vor Eintritt der Morgendämmerung mit Erfolg nach dem Tierkreislicht suchen.

Riem.

Naturwissenschaftliche Umschau.

a) Anorganische Naturwissenschaften.

Bei elektrischen Entladungen in Wasserstoff entsteht unter Umständen ein sehr aktives kondensierbares **Gas** (H_3), in dem man bislang eine ozonähnliche Modifikation des Wasserstoffs vermutete. Nach E. Hiedemann (ZS. f. phys. Chem. (A) 1931, Nr. 3/4; Phys. Ber. 11, 1243) handelt es sich dabei in Wirklichkeit um Schwefelwasserstoff oder Siliciumwasserstoff, und manchmal um beides zusammen.

F. E. Poindexter (Journ. Opt. Soc. Amer. 1931, 59—69; Phys. Ber. 11, 1247) fand eine **Änderung der Sensibilität einer photographischen Platte durch Druck.** Eine Erklärung des Effektes wird noch nicht gegeben.

In der „Umschau" 22, S. 442, berichtet K. Skowronnek über ein von Prof. H. Beckmann, Technische Hochschule, Hannover, entdecktes **mikroporöses Gummi.** Dieses gleicht je nach seiner Härte entweder fester Pappe oder weichem Fensterleder. Es ist durchsetzt von Poren von etwa $^1/_{10000}$ mm Durchmesser und kann etwa 60 % seines Volumens an Feuchtigkeit aufnehmen. Das „Mipor"-Gummi hat bereits Anwendung gefunden in der Akkumulatorenindustrie, als Belag für Filterpressen, als Schmierpolster, Löschpapier, für sanitäre Zwecke, als Furnierplatte, Wandbekleidung etc.

Über **elektrisches Hören** berichtet K. Kuhn in der „Umschau" 24, S. 478. Im Jahre 1928 fand Maennersdoerfer, daß der menschliche Körper in Verbindung mit einem anderen Körper oder mit einem Metall als Lautsprecher von erheblicher Stärke dienen kann. Für die Frage, was im Körper die elektrischen Schwingungen in Schallschwingungen umsetzt, ergab sich in Versuchen mit Patienten mit radikal operiertem Mittelohr, daß dies nicht in Trommelfell, Gehörknöchelchen etc. geschieht. Man vermutet, daß der tonfrequente Wechselstrom direkt auf den Hörnerv wirkt. Es werden einige interessante Erfahrungen mit gehörkranken Patienten mitgeteilt. Man sieht daraus, daß das elektrische Hören vielleicht zu einer wichtigen Methode werden kann, um Aufschluß über Gehörtheorien zu erhalten und um die Diagnostik der Schwerhörigkeit zu verfeinern.

In „Forsch. u. Fortschr." Nr. 13 berichtet O. Horn vom Kaiser-Wilhelm-Institut für Kohleforschung, Mülheim-Ruhr, über einen Vortrag von F. Fischer über die **Entwicklung und den derzeitigen Stand der Benzinsynthese.** 1925 war Fischer und Tropsch die Synthese von Kohlenwasserstoffen gelungen durch Überleiten von Kohlenoxyd und Wasserstoff bei 200—250° über hochaktive Eisen- und Kobaltkatalysatoren. In den folgenden Jahren war man vor allem darauf bedacht, das Ausgangsmaterial so zu verbilligen, daß die Synthese auch technisch durchführbar würde. Gut bewährt haben sich Mehrstoffkatalysatoren z. B. aus Eisen — Kupfer — Thorium. Als Ausgangsgas eignen sich verschiedene Mischungen, soweit sie CO und H in geeignetem Mengenverhältnis enthalten. Die theoretische Höchstausbeute bei einem Gemisch von Spaltgas und Wassergas beträgt 191 g pro cbm Gas. Da die Benzinsynthese eine exotherme Reaktion ist, selbst aber bei verhältnismäßig niedriger Temperatur vor sich geht, ist die Wegführung der Reaktionswärme ein Hauptproblem. Die Temperaturregelung geschieht mit überhitztem Wasser unter erhöhtem Druck, dem die Reaktionswärme als Verdampfungswärme zugeführt wird. Diese „Kontaktapparatur" ist einstweilen noch die kostspielige Einrichtung. Es wird aber möglich sein, die Synthese noch weiter zu verbilligen, so daß sie auch wirtschaftlich rentabel wird.

Interessante Ausführungen von W. Kochhörster über die große Bedeutung des Problems der **Breitenverteilung der Höhenstrahlung** finden sich in Nr. 11 der „Forschungen und Fortschritte". Wie schon im vorigen Jahre hier berichtet wurde, ist die Höhenstrahlung nach Untersuchungen von Bothe und Kolhörster als Korpuskularstrahlung aufzufassen. Es fragt sich

Digitized by Google

allerdings noch, ob die Korpuskularstrahlung erst in der Atmosphäre selbst als Sekundärstrahlung einer Wellenstrahlung entsteht, oder ob die Teilchen als solche bereits von außen kommen. Nur im letzteren Falle könnte ein Einfluß des erdmagnetischen Feldes, d. h. eine den geomagnetischen Verhältnissen entsprechende Intensitätsverteilung zu beobachten sein. Außerdem müßte bei der anzunehmenden starken Abplattung der Atmosphäre die Stärke der Höhenstrahlung nach den Polen hin wegen geringerer Absorption zunehmen. Ein solcher Absorptionseffekt schien bereits vorzulieegn in der von Kolhörster beobachteten geringeren Strahlungsstärke am Bosporus (41°) gegenüber Mitteldeutschland (52°). Auch Beobachtungen von Millikan, May, Corlin u. a. schienen dafür zu sprechen. Merkwürdigerweise konnten dagegen Bothe und Kolhörster bei einer Reise durch den nördlichen Atlantik und das Polarmeer keine nennenswerten Schwankungen feststellen. Dies ließe sich nach Kolhörster vielleicht erklären durch die Annahme, daß das Strahlungsmaximum wegen der außerordentlich hohen Energie der Teilchen in mittleren Breiten läge und daß die nur kleine Abnahme nach den Polen zu durch die Absorptionswirkung ausgeglichen würde. Es bedarf jedenfalls noch ausgedehnterer Beobachtungen, um die Frage der Breitenverteilung zu klären.

b) Biologie.

Eine „warme Lanze" für den **Lamarckismus** bricht in mehreren neueren Publikationen der Direktor des Tierzuchtinstituts der Universität Gießen, Prof. H. Kraemer. Von den uns freundlicherweise zur Verfügung gestellten Sonderabzügen greife ich einen Vortrag heraus, der in den „Beiträgen zur Pflanzenzucht", herausgegebenen von der deutschen Gesellschaft zur Förderung der Pflanzenzucht (Heft 10, 1929, Verlag P. Parey, Berlin), abgedruckt ist und den Titel trägt: „Zur Frage der Entwicklung der Arten." Kraemer geht aus von der alten Streitfrage, ob zuerst die Organe oder zuerst die Funktionen da sind. Bekam der Maulwurf Grabfüße, weil er zu graben begann, oder begann er zu graben, weil er Grabfüße hatte, die durch Selektion immer vollkommener wurden? (Stößt der Ochse, weil er Hörner hat, oder hat er Hörner, weil er stößt?) Kr. entscheidet sich uneingeschränkt für den Primat der Funktion. Das Bedürfnis der Funktion schafft nach ihm auf lamarckistischem Wege das Organ, und zwar auf „psychoider" Grundlage. Kr. schließt sich also an Semon, Gemünd usw. an, die die Vererbung als „Gedächtnis"-leistung betrachtet sehen wollen. Er beruft sich hier u. a. auf die Ergebnisse der neueren Suggestionsforschung (Beeinflussung des Leibes durch die Seele), insbesondere auf die Ergebnisse Coués, dessen „Verdienst hinlänglich gewesen ist, um ihn aus seiner Apotheke in die Apotheose emporsteigen zu lassen". Ferner auf die zahlreichen neueren Transplantationsexperimente, die beweisen sollen, daß stets die einen Zellen des wachsenden Organismus über die Zustände der anderen „im Bilde" sind. Bei dieser psychischen Verbindung aller einzelnen Zellen, Gewebe und Organe wäre es nach Kr. eine „Unlogik der Natur", wenn allein die Keimzellen außerhalb des Nachrichtendienstes stünden — die Keimzellen, die für die Entwicklung der ganzen Arten von der allergrößten Wichtigkeit sind". Kr. erklärt es für ziemlich irrelevant, ob die „Vererbung erworbener Eigenschaften" auf dem Wege somatischer oder sog. Parallelinduktion zustande käme. Er behauptet, sie sei „inzwischen bis zu den höchsten Wahrscheinlichkeitsgraden bewiesen" und beruft sich zur Stütze dieser Behauptung auf das bekannte Argument, daß Bildungen, welche wie z. B. Kauhöcker, Hautschwielen und dgl. offensichtlich durch Funktion entstehen, notorisch erblich sind (sie zeigen sich oft schon beim Embryo). Einmal müßten sie also doch den Übergang von der bloß phänotypischen Bildung zur genotypischen Neuerwerbung gemacht haben. Er zieht ferner Untersuchungen über Gehirngewicht bei Haushunden, Hausschafen, Hauskaninchen usw. heran, aus denen nach seiner Meinung hervorgeht, daß hier die Umwelt die Änderung — meist im Sinne einer Abnahme der geistigen Fähigkeiten — bewirkt habe. Wie er dabei dem doch sehr nahe liegenden Einwande entgehen will, daß nun gerade hier eigentlich doch die Wirkung mangelnder Selektion mit Händen zu greifen sei, ist mir nicht ganz klar geworden. Wenn Kr. ausruft: „Auch hier wird doch niemand vermuten, daß der Mensch durch die künstliche Zuchtwahl die Beschränktheit der Stallhasen verursacht habe!" so muß ich sagen, daß ich, wenn irgendwo, dann in solchen Fällen, an das Wirken einer Kontraselektion zu glauben mich genötigt sehe, und gar keine einleuchtendere Erklärung als die mir denken kann, daß die Stallhasen eben deshalb an geistiger Fähigkeit gegenüber ihren wilden Verwandten abgenommen haben, weil die in der freien Natur die Minusvarianten unerbittlich ausmerzende Zuchtwahl in der Pflege des Menschen ausfällt, der nach ganz anderen Gesichtspunkten die Kaninchen züchtet, als nach denen, die in der freien

Digitized by Google

Natur die Aussichten im Kampf ums Dasein bestimmen. — Kraemer geht dann weiter ausführlicher auf Erfahrungen von Pferde- und Hundezüchtern ein. Er meint, daß z. B. die Eignung der Fohlen für Reiten oder Fahren aufs stärkste bestimmt sei durch die Dressur ihrer Vorfahren, ebenso etwa das „Vorstehen" der Jagdhunde usf. Durch Zuchtwahl ließen sich solche Dinge nicht erklären, nur durch Vererbung der Dressurwirkungen. An seine Hörer (offenbar einen Kreis praktischer Tier- oder Pflanzenzüchter) richtet er deshalb die Aufforderung, wieder mehr Wert auf die gestaltende Kraft der Umwelt zu legen. — In der Diskussion, die dem Abdruck beigefügt ist, stimmte ihm Geheimrat v. Rümker restlos zu. „Ich bin der Meinung, daß die ganzen Kulturzüchtungen ohne die Vererbung erworbener Eigenschaften gar nicht möglich wären. Wie sollten wir vorwärts kommen, wenn diese Möglichkeiten nicht gegeben wären?" Dagegen machte Dr. Kappert, Quedlinburg, geltend, daß die des Dogmatismus beschuldigte Genetik (Vererbungslehre) keineswegs die absolute Unveränderlichkeit der „Gene" behaupte, vielmehr die neuere Forschung gerade drauf und dran sei, das Wie und Wodurch erblicher Änderungen (Mutationen) zu ergründen. —

Ich habe nun nicht nur diesen Vortrag, sondern auch die anderen mir zugegangenen Veröffentlichungen Kraemers durchgelesen, kann aber nicht sagen, daß sie mich überzeugt hätten. Daß die oben erwähnten Schwielen usw. eine gewisse Beweiskraft zugunsten der „direkten Bewirkung" besitzen, habe ich selbst vielfach zugestanden. Sie sind aber auch fast das einzige Argument, und zwar nur ein indirektes, das zugunsten des Lamarckismus spricht, nachdem alle Versuche direkten Erweises der Vererbung erworbener Eigenschaften gescheitert sind. Mit diesem negativen Ergebnis wird man aber doch wohl nicht so leicht fertig, wie es Kr. hier seinen Hörern und Lesern zumutet. Und das Argument von Geheimrat Rümker: wie sollten wir ohne die Vererbung erworbener Eigenschaften weiterkommen? ist erst recht kein Argument. Man kann doch einen theoretischen Satz nicht durch den Hinweis auf praktische Ziele begründen. Das wäre ja auf dem Gebiete der Tierzucht ungefähr das, was die Kirchen — leider — so viele Jahrhunderte auf dem Gebiete astronomischer, entwicklungstheoretischer u. a. Fragen getan haben. Daß wir weitergekommen sind, steht ja doch unbestritten fest. Die Frage dreht sich allein darum: wodurch sind wir eigentlich weitergekommen? War die naive Vermutung der meisten bisherigen Züchter, daß die andressierten Eigenschaften auch in irgendeinem Grade erblich übertragen würden, richtig? Oder hat eine Selbsttäuschung vorgelegen und beruhen diese Erfolge (deren Tatsächlichkeit kein Mensch bestreitet) auf etwas ganz anderem, nämlich auf der neben der Dressur einherlaufenden Zuchtwahl? Es wäre doch nicht das erste Mal, daß der Mensch praktisch etwas ganz richtig gemacht hätte, was er dabei theoretisch ganz falsch angesehen hat. Wer heute die Genetik widerlegen oder überbauen will, muß doch zunächst mal sich ernstlich mit dem ganzen Lehrgebäude auseinandersetzen, das sie tatsächlich in so imponierender Größe errichten konnte.

Das tut in ganz anderer Weise und wirklich großzügig Prof. R. Woltereck, Leipzig, in seinem Beitrage in dem kürzlich vom Verlage von Quelle u. Meyer, Leipzig, herausgebrachten großen Sammelbande „Das Lebensproblem". Wir kommen auf dieses an sich mehr in die Naturphilosophie gehörende Buch unter dieser Rubrik zurück. Hier sei nur mit ein paar Worten auf den Beitrag Wolterecks über **„Vererbung und Erbänderung"** eingegangen. Da das Buch für gebildete Laien bestimmt ist, denen es in der Tat ein zwar etwas einseitig vitalistisch orientiertes, aber sachlich sehr reiches und packendes Bild der Lebenserscheinungen vermittelt, so gibt auch W. zunächst eine eingehende Darstellung der bisherigen Ergebnisse der Vererbungsforschung bis hin zu den Morganschen Chromosomenkarten der Drosophila. Er gibt aber dabei eine recht eingehende Kritik dieser Ergebnisse, in der er sich allerdings ein bißchen oft wiederholt, und kommt dabei zu folgendem Resultat: Die Nichterblichkeit phänotypischer Erwerbungen ist als allseitig zugestanden anzusehen. Die „Genmutationen" der heutigen Forschung sind aber ebensowenig wie die phänotypischen Variationen geeignet, ein wirklich brauchbares Material für die Abstammungstheorie zu bilden. Denn alle mendelistischen Erfahrungen beziehen sich immer nur auf sog. „allelomorphe" Gene, d. h. Erbeinheiten, die sich gegenseitig vertreten können. (Ohne das kann man gar keine Mendelexperimente anstellen.) Wenn man sich auf den Morganschen Standpunkt der „linearen Anordnung der Gene" in den Chromosomen stellt (und W. akzeptiert denselben), dann kann also der ganze Mendelismus weiter nichts tun, als untersuchen, was herauskommt, wenn man die auf der „Chromosomenkarte" gewissermaßen an bestimmter Stelle eingesteckten Gene durch andere „allelomorphe" ersetzt. Was dabei dann aber gar nicht mit-

Digitized by Google

erfaßt wird, ist die dieser ganzen Anordnung zugrunde liegende Struktur selbst, also das Gerüst sozusagen, auf dem diese einzelnen Gene plaziert sind. W. versucht sogar, das Vorhandensein eines solchen durch zytologische (Zellforschungs-)Befunde zu erhärten. Gerade dieses Gerüst bedingt nun nach seiner Meinung aber den Artcharakter, an dem deshalb auch kein Mendelismus jemals etwas hat ändern können. Anders gesagt: das ganze Variabilitätsproblem besitzt nicht nur zwei, sondern drei grundsätzlich verschiedene Schichten. Die erste haben Johannsens usw. Forschungen abgetragen, durch die die Nichterblichkeit der phänotypischen Variationen bewiesen wurde. Die zweite trägt der Mendelismus und „Morganismus" ab, aber unter dieser kommt jetzt eben die dritte zum Vorschein, in der erst das eigentliche Problem: worauf beruhen die Erbcharaktere der Arten, Gattungen, Familien usw.? steckt. — Diese These klingt außerordentlich plausibel. Es läßt sich nicht leugnen, daß gerade, wenn Morgans Hypothesen zu Recht bestehen, dann auch die Folgerung gelten muß, daß alle Kreuzungsexperimente die Ordnung der „Plätze" selbst (und damit nach W. die Artstruktur) nicht ändern können, da sie immer nur andere Gene an die bereits festgeordneten Plätze bringen. Die Frage, wodurch denn aber im Laufe der Erdgeschichte diese verschiedenen Strukturen selber entstanden sind, also das dann erst eigentlich beginnende Problem der Artbildung hält W. zur Zeit für unbeantwortbar, und das hat mir an seinem Beitrage am besten gefallen, daß er dies ganz einfach ausspricht, ohne auch nur den Versuch zu machen, hier mit einer angeblichen „vitalistischen Lösung" etwas vorwegzunehmen. Ich kann die Lektüre dieses gedankenreichen und interessanten Abschnitts nur dringend empfehlen.
Bk.

Ein schönes Beispiel für eine **Modifikation**, d. h. eine solche nicht erbliche Abänderung, die durch das Reaktionsvermögen der Organismen auf verschiedene Umwelteinflüsse zustande kommen, aber nicht vererbt werden, geben Il'in und Il'ina an (Biol. Ber. 17, S. 89). Nachdem schon bekannt war, daß die Färbung des Himalaya-Kaninchens durch Kälte verändert werden kann, suchten die Verfasser festzustellen, ob dies auch bei der siamesischen Katze möglich ist. Die Färbung eines bei — 3° bis + 16° gehaltenen Versuchstiers wurde nach der Herbsthaarung bedeutend dunkler, „so daß in dieser Zeit von Mitte Juli bis Mitte Dezember die helle Varietät sich gewissermaßen in ein dunkele verwandelt hat". Umgekehrt gelang es, durch Erwärmung hellere Haare hervorzurufen.

Edm. Jakobsen (Biol. Ber. 16, S. 83) machte folgendes interessantes Experiment: Die eine Elektrode einer ruhig, mit geschlossenen Augen liegenden Versuchsperson wird auf den Bizeps eines Armes gelegt, die zweite Elektrode an eine beliebige Stelle desselben Armes. Wenn sich die Versuchsperson eine Beugung dieses Armes vorstellte, zeigte das mit einer Verstärkeranordnung versehene Galvanometer einen elektrischen Strom an (es ist ein sog. Aktionsstrom). Kontrollexperimente zeigten, daß der Strom nicht auftritt, wenn die Bewegung anderer Gliedmaßen vorgestellt wird. Aber in verstärktem Maße traten Ströme auf bei vorsichtiger, so gering wie möglich gemachter Bewegung des Armes. Durch die Vorstellung sollen also **mit Aktionsströmen verbundene neuromuskuläre Vorgänge** an der Stelle auftreten, auf die sich die Vorstellung bezieht.
Pe.

Großzügige Versuche, die Schlupfwespe Trichogramma, eins der kleinsten Insekten, deren Larven parasitisch in den Eiern anderer Insekten leben, **zur biologischen Schädlingsbekämpfung** (Bekämpfung der Schädlinge durch ihre natürlichen Feinde) zu verwenden, sind in Amerika im Gange. Die riesigen Mengen von Schlupfwespen, die benötigt werden, werden durch Massenzuchten erhalten. Diese setzen voraus das Vorhandensein der Wirtsinsekten in ausreichender Menge. Als Wirtsinsekten werden Kornmotten gebraucht. Mit den angewandten Methoden können täglich 150 000 Stück Motteneier erhalten werden, die auf Papierblätter geklebt werden. Auf diesen werden sie dem Befall durch die Schlupfwespen ausgesetzt. Stücke dieser Blätter werden an den befallenen Pflanzen aufgehängt. Die Kosten für die „Fabrikation" von einer Million Schlupfwespen in der „Trichogrammafabrik" betragen einstweilen noch zehn Dollar. Die theoretischen Grundlagen des Verfahrens sind übrigens von deutschen Biologen erforscht worden (in der Biologischen Reichsanstalt Berlin-Dahlem).

Die Untersuchungen über den **Generationswechsel der Rädertiere** sind zu einem gewissen Abschluß gekommen, über den A. Luntz (Naturwissenschaften 27, 1931) berichtet. Bei den Rädertieren wechseln Generationen, die nur aus sich parthenogenetisch vermehrenden Weibchen bestehen, ab mit Generationen, die aus Männchen und Weibchen bestehen und sich geschlechtlich vermehren. Die Frage, um die es sich dabei

Digitized by Google

handelt, ist, ob dem Wechsel der beiden Fortpflanzungsarten ein erblich bedingter Rythmus zugrunde liegt. Das Interesse, das dieser Frage entgegengebracht wird, rührt daher, daß sie sich eng berührt mit Fragen der allgemeinen Biologie: in erster Linie der Frage nach dem Wesen der Befruchtung (Amphimixis-, Verjüngungs- und Sexualitätshypothese), dann auch mit Problemen der Artbildung: Auslese, Einwirkung der Umwelt, Anpassung. Es scheint nun festzustehen, daß es sich um keinen erblich festgelegten Rythmus handelt. Der Zeitpunkt des Auftretens der Männchen wird nur durch den Einfluß der Umwelt bestimmt, und zwar ohne daß eine Anpassung an die Umwelt vorliegt. (Die Fähigkeit, auf den Umweltreiz mit der Erzeugung von Männchen zu antworten, muß natürlich erblich bedingt sein. Es bestehen Gründe für die Annahme, daß die Verhältnisse bei den übrigen Planktonorganismen des Süßwassers ebenso liegen.)

Parasitismus als geschlechtsbestimmender Faktor wurde nach einem Bericht in den Naturwissenschaften 27, 1931, bei Heuschrecken festgestellt (und einigen anderen Insekten). Die von einem Fadenwurm befallenen Larven entwickeln sich bei mäßigem Befall durch Parasiten zu Weibchen, bei starkem Befall zu Männchen.

Die **Honiggärung** wird nach neueren Untersuchungen durch Hefe verursacht, die meist in gutem Honig vorhanden ist. Die Hefe soll nur wirksam sein, wenn der Honig Feuchtigkeit aufnimmt (Naturwiss. 27, 1931).

Über **das letzte Wisentvorkommen im Kaukasus** wird in den Naturwissenschaften 27, 1931, berichtet. Die Zahl der Tiere dieses Bestandes ist nur noch gering, so daß das Aussterben der Wisente auch im Kaukasus zu erwarten ist.

In einem Bericht über das sibirische Mammut (Naturwiss. 26, 1931) werden auch die Gründe für **das Aussterben der Mammute** besprochen. Das Aussterben dieser Tiere ist um so auffälliger, als sie außerordentlich zahlreich gewesen sein müssen. Daß der Urmensch das Mammut ausgerottet hat, ist nicht möglich. Dazu war seine Bewaffnung zu kümmerlich. Auch körperliche Mängel des Mammuts sind wohl nicht die Ursache gewesen, denn gleichzeitig mit dem Mammut sind auch andere Tiere der Jungdiluvialzeit ausgestorben. Ebenso gibt der Klimawechsel keine befriedigende Erklärung, denn das Mammut konnte ja auswandern. Das Aussterben des Mammuts muß man nach dem angeführten Bericht unter dem Gesichtspunkt des Aussterbens der Tiere überhaupt betrachten, wofür wir, abgesehen von Einzelfällen (vgl. oben!), keine Erklärung geben können.

Die Bedeutung außergewöhnlicher Wetterlagen für die Paläontologie erhellt aus Angaben in den Naturwissenschaften 26, 1931. Durch die anormale Witterung werden manchmal außerordentliche Vorkommnisse im Tierleben verursacht, die paläontologische Funde in anderem Licht erscheinen lassen bzw. Fingerzeige zu ihrer Erklärung geben. So gelangten im warmen Jahre 1811 Flamingos bis zum Main. Dort sind also Flamingoknochen zu finden neben Knochen von nordischen Möwen, die dort allwinterlich hinkommen. Ein Paläontologe der Zukunft könnte daraus falsche Schlüsse ziehen. Im gleichen Sinne werden in dem genannten Bericht Angaben über den strengen Winter 1929 und das durch ihn verursachte Tiersterben gemacht. Erwähnt sei davon nur, daß aus einem See bei Liegnitz ein einziger Zug acht Zentner toter Fische herausholte. Solche Tatsachen erklären die Ansammlungen von Fossilien in mancher Fundschicht.

Die Aszidien, tönnchenförmige winzige Planktontierchen, die zu den Manteltieren gehören, bilden mit diesen eine Vorstufe der Wirbeltiere, mit denen sie den Besitz der Chorda und gewisse Züge der Entwicklung gemeinsam haben. Eine Drüse, deren Leistung man noch nicht kennt, legt durch die Art ihrer Entstehung den Vergleich mit der Hypophyse der Wirbeltiere nahe, so daß man von der **sog. Hypophyse der Aszidien** spricht. Die Ähnlichkeit hat sich als noch weitergehend herausgestellt durch eine neue Entdeckung, nach der diese Drüse ebenso wie die der Wirbeltiere einen wehenbeschleunigenden Stoff enthält. Danach ist sie also „wahrscheinlich die einfachste Hypophyse im Tierreich" (Naturwissenschaften 26, 1931).

Einen sehr beachtenswerten Vorschlag, der gegebenenfalls zu einer **Krebsbehandlung durch Hemmung der Gurwitschstrahlen** (mitogenetischen Strahlen) führen könnte, macht in den Naturwissenschaften 26, 1931, E. Barany. Ausgehend von der Annahme, daß diese Strahlen die Gewebeteilung beschleunigen und daß nach vorliegenden Befunden Krebsgewebe, wie jedes sich lebhaft teilende Gewebe, besonders stark strahlt, schlägt er vor, einen Farbstoff zu suchen, der die Gurwitschstrahlen absorbiert und zu untersuchen, ob der einen Einfluß auf die Wachstumsgeschwindigkeit der Krebszellen oder der Hefezellen hat.

Pflanzliche Lebewesen in 4000 m Meerestiefe! Das ist die überraschende Entdeckung, über die

Digitized by Google

J. Schiller im Biol. Zentralbl. 6, 1931, berichtet. Bisher war man der Ansicht, daß pflanzliche Lebewesen nur in der lichtdurchströmten Oberflächenschicht des Meeres vorkämen, also bis in 400 m Tiefe. Diese Ansicht kann nach der Entdeckung von Schiller nicht mehr aufrecht erhalten werden. Schiller fand die Lebewesen, um die es sich handelt, in der Adria in Fängen, die aus 400—1200 m Tiefe stammten. Es sind grüngelbe Zellen von kugliger bis eiförmiger Form und 3—5 μ Größe. Der Entdecker hielt sie zuerst für Öltröpfchen. Erst nachdem die Möglichkeit einer Verunreinigung des Fanges ausgeschlossen war, glaubte er sie als Lebewesen ansprechen zu dürfen. Dieselben Zellen fand dann später Hentschel auf der deutschen Meteor-Expedition im Atlantischen Ozean in 50—4000 m Tiefe. Besonderes Interesse kommt diesen neuentdeckten Organismen zu, wenn man an die Ernährung der Tiefseetiere denkt. Nach der bisherigen Anschauung waren diese letzten Endes auf die in der belichteten Oberflächenschicht von den Pflanzen geschaffenen organischen Stoffe angewiesen. Die neue Entdeckung zeigt, daß auch die Tiefsee ihre Schaffer organischer Substanz hat. Wie diese Schaffung organischer Substanz vor sich geht, ist uns einstweilen noch unbekannt. Daß die Zellen mit Hilfe des grüngelben Farbstoffs die Kohlensäure nach Art der grünen Pflanzen assimilieren, ist nicht anzunehmen, denn bis in 1000 m Tiefe dringt kein Lichtstrahl. Es ist also möglich, daß sie sich von vorhandener organischer Substanz ernähren, also heterotroph sind. Es ist aber auch möglich — und das wäre besonders interessant —, daß sie organische aus anorganischer Substanz durch chemische Vorgänge nach Art mancher Bakterien — wie der Eisen- oder der Schwefelbakterien — aufbauen. In dem letzten Falle „käme ihnen vielleicht sogar eine für die Entwicklungsgeschichte des Bios überaus große Bedeutung zu. „Auf alle Fälle handelt es sich um die interessantesten Organismen des Meeres, die in der letzten Zeit bekannt geworden sind." Die systematische Zugehörigkeit ist einstweilen noch ungeklärt. Vielleicht gehören sie in die Gruppe der blaugrünen Algen. Dem Umstande, daß bisher keine Teilungsstadien beobachtet wurden, kommt nach Schiller keine Bedeutung zu.

Von einigen Forschern wird vermutet, daß die **Gurwitschstrahlen** nicht nur bei der Zellteilung auftreten, sondern auch bei anderen biologischen Vorgängen. In der Tat wird im Biol. Zentralblatt 5, 1931, gemeldet, daß auch der Nerv, wenigstens der Geruchsnerv eines Hechtes, die Fähigkeit besitzt, Gurwitschstrahlen auszusenden.

Ein Einblick in die verschiedenen Faktoren, von denen die (phänotypische) **Ausbildung eines erblichen Merkmals abhängt**, ergibt sich aus den Arbeiten von E. Tenenbaum und N. W. Timoféeff-Ressovsky, die in den Naturwissenschaften 23/25, 1931, veröffentlicht sind. In erster Linie kommt es natürlich auf das oder die Gene („Hauptgene") an, die die Eigentümlichkeit des Merkmals bedingen. Dann aber wirken auch noch andere Gene mit, von denen es abhängt, in wievielen Individuen das Merkmal zur Ausprägung kommt und in welchem Grade es zur Ausprägung kommt. Endlich kommt noch eine gewisse Bereitschaft des Gewebes in Betracht, sich im Sinne des Merkmals zu gestalten. Der Grad dieser Bereitschaft wird wieder durch eine Gruppe von Genen bestimmt, so daß die endgültige Gestaltung des Merkmals also durch drei Gruppen von Genen bedingt wird.

Es ist bekannt, daß Pflanzensamen und viele niederen Tiere (z. B. die Dauerzustände vieler Einzeller, der Süßwasserschwämme, in sehr auffälliger Weise die Bärentierchen) nach starkem und langem Austrocknen wieder zum Leben erweckt werden können (Anabiosis). Man ist von vornherein zu der Annahme geneigt, daß Wirbeltiere eine auch nur ähnliche Austrocknung nicht überstehen können. In der Tat zeigt der Versuch, daß Wirbeltiere im allgemeinen nur 10—15% Wasserverlust ertragen. Anders wird es aber, wie B. D. Morosov im Biologischen Zentralblatt 6, 1931, ausführt, wenn man **die Standhaftigkeit der Organe und Gewebe der Wirbeltiere gegenüber der Austrocknung** ins Auge faßt. Werden die Organe oder Gewebe aus dem Organismus herausgenommen und einzeln untersucht, so lassen sich die Ergebnisse durchaus mit denen bei niederen Tieren vergleichen. Überpflanzte menschliche Hautstücke heilen an und nehmen die Lebenstätigkeit wieder auf, wenn sie 22 Tage in getrocknetem Zustande aufbewahrt wurden. In Menschenfingern und in Kaninchenohren, die über Schwefelsäure getrocknet und 5 Monate getrocknet aufbewahrt wurden, zeigten die Blutgefäße nach dem Aufweichen wieder die eigentümlichen Reaktionen gegenüber gewissen chemischen Reizen, Froschherzen konnten nach 2—3stündiger Trockenstarre wieder belebt werden. Ganz einwandfrei werden die Versuche aber erst, wenn man statt mit einzelnen Organen mit Gewebestücken, deren Zucht die moderne Wissenschaft

Digitized by Google

ja auf einen hohen Grad der Vollkommenheit gebracht hat, arbeitet. Die verschiedensten Gewebsteile von Wirbeltieren (z. B. Herz-, Hirngewebe) vertragen eine derartige Austrocknung, daß nur bis zu 4,1 % des ursprünglichen Wassergehalts zurückbleibt, ohne ihre Lebensfähigkeit zu verlieren. Durch Aufweichen werden sie wieder belebt: die Zellen, die im Mikroskop wie tot aussahen, bekommen wieder ihr gewöhnliches Aussehen, sie teilen sich wieder, die Muskelfasern des Herzens ziehen sich zusammen, die Speicheldrüse scheidet Speichel ab. Dabei ist wohl zu bedenken, daß bei der Austrocknung nicht etwa die Gewebsflüssigkeit entzogen wird — die wird schon vorher entfernt —, sondern daß es sich tatsächlich um Austrocknung des Protoplasmas handelt. Die Zeit dieser Trockenstarre ist zwar kurz — Stunden bis Tage —, aber immer noch groß genug, um den Ergebnissen auch eine praktische Bedeutung zu sichern, nämlich „die unter den Chirurgen recht verbreiteten Vorurteile gegen Überpflanzungen von sogar nur äußerst wenig getrockneten Geweben bei Transplantationsoperationen zu vernichten". Ferner gestatten die Ergebnisse, „getrocknete Organe in der klinischen Praxis im Laufe der Aufbewahrungszeit zu verwenden". Theoretisch ergibt sich aus den Versuchen, daß die Trockenstarre ein Zustand ist, zu dem die lebende Zelle als solche befähigt ist, der sich nicht auf einzelne Gruppen von Lebewesen beschränkt. Li.

c) Anthropologie.

Über die systematische Stellung des **Australopithecus africanus** handelt ein gut bebilderter Aufsatz von Prof. Fr. Weidenreich, Frankfurt, in der Zeitschrift „Natur und Museum" (Mai 1931). Dieser im Jahre 1924 bei Taungs im Betschuanaland, nördlich von Kimberley gemachte Fund (Schädel und Unterkiefer) ist neuerdings wieder sehr gründlich von Wolfgang Abel untersucht worden, indem dieser die gefundenen Stücke mit gleichaltrigen Gorilla- und Schimpansenkindern verglich. (Der Fund gehört einem höchstens 7—8jährigen Individuum an, wie die Milchzähne beweisen.) Bei diesem Vergleich ergibt sich, daß der Australopithecus den eigentlichen Hominiden (Pithecanthropus) etwas näher steht als die genannten Großaffen. Er hat einen relativ größeren Schädelraum und ein relativ kleineres Gesicht als diese. Vorausgesetzt ist dabei jedoch, daß die Zahnwechselverhältnisse bei den verglichenen Arten als im wesentlichen gleich angenommen werden. Nimmt man dies nicht an, so läßt sich der Unterschied natürlich auch so erklären, daß das Fundstück ein jugendlicheres Stadium vorstellt (da alle Primaten um so menschenähnlicher aussehen, je jünger sie sind). Man müßte dann bei ihm eine relative Beschleunigung des Zahnwechsels gegenüber den anderen Großaffen annehmen. Weidenreich führt indes neben diesem Bedenken auch Gründe an, die mehr für die andere Erklärung sprechen.

In Nr. 25 der Frankfurter „Umschau" steht ein Aufsatz von Prof. Dr. ing. O. Krell **„Vergeltung"**, der das Problem des Strafrechts in sehr energischer Weise vom rein biologisch-rassenhygienischen Standpunkt anfaßt. Krell lehnt die Vergeltungstheorie vollständig ab. Kein Richter ist nach seiner Ansicht imstande und berechtigt, im ethischen Sinne „Vergeltung" zu verhängen, da keinem die innersten Triebfedern der Handlungen anderer durchsichtig sind. Er fordert statt dessen ein reines Schutz- und Abwehrgesetz, d. h. ein Gesetz, das einzig von dem Gedanken geleitet wird, daß sich die menschliche Gesellschaft gegen die asozialen Elemente schützen darf und muß. Statt der Todesstrafe tritt dann von selbst die „schmerzlose Beseitigung ohne vorherige Ankündigung" ein. Auch mir scheint es, daß der Vergeltungsgedanke unhaltbar ist. „Die Rache ist mein, ich will vergelten, spricht der Herr." Aber neben dem Schutzprinzip sollte doch auch ein anderes, das Abschreckungsprinzip nicht völlig außer acht gelassen werden. Als ich neulich — anläßlich der Hinrichtung Kürtens — einer gewiß nicht grausamen Frau meine Meinung dahin äußerte, daß ich zwar die Beseitigung dieses Scheusals für unbedingt geboten hielte, aber gegen die Vollziehung der Todesstrafe durch solche mittelalterliche Methoden wie die Enthauptung sei, vielmehr eine schmerzlose Tötung für richtig hielte, protestierte jene Frau sehr energisch und meinte: was, so ein Kerl soll zur Belohnung auch noch auf die möglichst sanfteste Art zum Tode kommen, um die ihn tausende beneiden werden, die unter den gräßlichsten Qualen an Krankheiten oder dgl., oder auch von solchen Scheusalen gemordet, sterben müssen? Das würde ja diese Menschen höchstens noch ermuntern, nicht abschrecken. — Ich konnte nicht umhin, zuzugeben, daß daran etwas Richtiges ist. Es bleibt also doch zuletzt immer bei dem alten Ausspruch jenes französischen Deputierten anläßlich eines Antrages auf Abschaffung der Todesstrafe: „Que messieurs les assassins commencent!" — Doch sollte auf jeden Fall der Schutzgedanke, und zwar ganz ausdrücklich auch der rassenhygienisch unterbaute Schutzgedanke in den Vordergrund gestellt werden.

Digitized by Google

Es ist wichtiger, daß keine neuen „geborenen Verbrecher" wie Kürten erzeugt werden, als daß man sie nachher — es sei wie immer — unschädlich macht.

Von besonders hervorragendem Wert ist der Festband, den das „Archiv für Rassen- und Gesellschaftsbiologie" zum 70. Geburtstag von **Alfred Ploetz** im August v. J. herausgebracht hat. Er ging uns schon vor einigen Monaten zu, doch kam ich bisher nicht dazu, ihn seinem Wert gemäß würdigen zu können, weil es mir an Zeit fehlte, die einzelnen Aufsätze sorgfältiger durchzusehen. Auch jetzt war es mir noch nicht möglich, alles zu lesen, doch hoffe ich, daß die folgende Besprechung wenigstens das Wichtigste berücksichtigen kann und dem Leser Lust macht, den ganzen Band sorgfältig durchzustudieren. (Er ist im Verlag von J. F. Lehmann, München, als Sonderdruck für 24,— Mk. zu haben.) Zunächst bringt der Band einen Festartikel von Fritz Lenz über Alfred Ploetz und sein Werk, die „deutsche Gesellschaft für Rassenhygiene", sowie einen Brief von Richard Hertwig und eine kurze Geschichte der gen. Gesellschaft von Eugen Fischer. Ferner einen programmatischen Aufsatz von Walter Scheidt über die von der Rassenhygiene gestellten Aufgaben der Anthropologie. Nach diesen dem festlichen Anlaß im besonderen gewidmeten Artikeln folgt dann eine große Anzahl wissenschaftlicher Einzelarbeiten, von denen ich einige im folgenden hervorhebe, ohne damit sagen zu wollen, daß die anderen weniger wertvoll wären. Zunächst gibt Agnes Blum eine ausführliche Darstellung ihrer im letzten Jahre zu einem gewissen Abschluß gelangten berühmten Untersuchungen über **erbliche Keimschädigung durch Alkohol.** Das Ergebnis ist der wohl nicht mehr zu bezweifelnde Nachweis, daß es solche Schädigung, die als Mutation vererbbar ist, wirklich gibt und daß in erster Linie die Männchen Überträger solcher (subletalen) Mutationen sind. Hierauf folgt ein ebenfalls sehr lehrreicher Aufsatz von Frets, Rotterdam, über **Keimgifte,** der in sehr dankenswerter Weise einmal zusammenstellt was bisher überhaupt über die Wirkung von Giftstoffen wie Jod, Arsen, Blei usw. auf die Keimzellen bekannt ist. Dann teilt der amerikanische Biologe Davenport eine Beobachtung mit, die er hinsichtlich der **menschlichen Zwillingsgeburten** gemacht zu haben glaubt. Der Prozentsatz der Zwillingsgeburten scheint auf der Erde systematisch mit der geographischen Breite zuzunehmen. Dasselbe scheint, soweit die Unterlagen bisher erkennen lassen, aber auch für Tierarten zu gelten. Die Zahl der Jungen eines Wurfes nimmt bei Nagetierarten, welche wie z. B. der Hase über die ganze Welt verbreitet sind, ebenfalls deutlich nach den Tropen hin ab, dafür die Zahl der Würfe im Jahr aber zu. D. vermutet, daß hier vielleicht gleiche Ursachen wirksam sind (im Norden kürzerer Sommer, deshalb weniger Würfe, aber größere Zahlen bei einem Wurf). Einen Aufsatz von Lundborg, Upsala, über die **Vererbung der Unterkieferform** beim Menschen kann ich nur eben erwähnen. Mit großem Interesse las ich den folgenden von Professor Rodenwaldt, Soerabaya (Indien), der das **Problem der indoeuropäischen Mischbevölkerung in den holländischen Kolonien** behandelt. R. gibt zu, daß die Zurückhaltung, welche das reinrassige Europäertum dort noch immer in sozialer Hinsicht gegenüber den „Liplaps" beweist, auf an sich gesunden Rasseninstinkten beruhe. Nachdem man aber einmal 300 Jahre hindurch — vom Boden christlicher Auffassungen aus — eine grundsätzliche andere Rechtsauffassung durchgeführt habe und wertvolle mischrassige Elemente jetzt in alle Teile der Bevölkerung, selbst die höchsten Beamtenstellen eingedrungen seien, müsse man sich endlich auch entschließen, ihr die volle soziale Gleichberechtigung auch innerlich zuzugestehen, wofür dann freilich andererseits die Indoeuropäer ihr Mißtrauen aufgeben und nicht mehr schon die bloße Frage nach der Herkunft (die z. B. aus wissenschaftlichen Gründen gestellt werde) als Beleidigung empfinden müßten. Das ist recht ideal gedacht. Aber die Wirklichkeit des Lebens durchkreuzt eben überall solche frommen Wünsche. Die Mischrassigen sind doch etwas anderes als die Europäer, und ihre „Minderwertigkeitskomplexe" werden nicht eher schwinden, als bis eine aus ihnen selbst hervorgegangene Kultur ihre Gleichwertigkeit mit der europäischen erwiesen hat. Die Leistung allein entscheidet. Die theoretische Behauptung, daß die anderen es ebensogut können wir wir, hilft nichts. Hic Rhodus, hic salta! Die Inder selbst (die Hindus meine ich) beweisen es heute auf Schritt und Tritt, daß sie es können. Und die waren bis vor kurzem in einer viel drückenderen Lage als jene „Indoeuropäer", die eigentlich seit 300 Jahren niemand gehindert hat, etwas zu leisten.

In dem folgenden Beitrag versucht Professor Mollison, München, eine **Erklärung der sog. Orthogenese** auf Grund einer chemischen Konstitutionstheorie der Gene zu geben. Mir erschien diese Entwicklung reichlich einfach. Ich glaube nicht, daß auf diesem Gebiete mit „Seitenketten" und dgl. viel zu machen ist.

Digitized by Google

Die unbezweifelbare Tatsache, daß die einmal eingeschlagene Entwicklungstendenz (phylogenetische) in zahlreichen Fällen auch dann beibehalten wird, wenn keinerlei Anpassungsziel nach der betr. Richtung mehr ersichtlich ist, ja wohl gar die weitere Steigerung als unzweckmäßig erscheint (Exzessivbildungen), läßt sich m. E. zunächst nur konstatieren, aber noch nicht erklären. Man kann zunächst nur sagen: die Vererbungsgrundlage bildet ein System von einer solchen (gewißermaßen labilen) Beschaffenheit, daß es einer einmal eingeschlagenen Abänderung so lange folgt, bis andere Ursachen eine neue Richtung erzwingen oder aber die Selektion der weiteren Änderung ein Ziel setzt oder endlich die Art an dieser Tendenz zugrunde geht (ausstirbt, was offenbar oft genug passiert ist). Eine wirklich plausible Erklärung konnte ich in Mollisons Theorien nicht finden, doch bringt er vielerlei interessantes Material, speziell auch in Hinsicht auf den Menschen, bei dem auch orthogenetische Entwicklung vielfach ausweisbar ist (Gehirngewicht, Reduktion der Behaarung, Aufrichten des Körpers u. a. m.).

Der nächste Aufsatz von Prof. Plate, Jena, enthält eine sehr eingehende **Kritik der Goldschmidtschen Theorie der Vererbung**, die sich speziell auf seine Versuche über Intersexualität stützt. Insonderheit wendet sich Plate gegen die Deutung der Gene als Enzyme oder Hormone. Er meint launig, daß diese beiden heute die große Mode in der Biologie seien. „Was man nicht deklinieren kann, das sieht man als ein Enzym oder Hormon an." In einer eingehenden Gegenüberstellung der drei Stoffgruppen sucht er ihre Unterschiede klar herauszustellen (wobei freilich zu bemerken ist, daß wir die Gene als solche gar nicht, sondern nur ihre Wirkungen und die Hormone ebenfalls nur zu einem sehr kleinen Teile wirklich kennen). Im ganzen kommt Plate zu einer völligen Ablehnung der Goldschmidtschen Theorien, speziell der quantitativen Gentheorie und der von G. gegebenen Sexualitätsformeln.

Die beiden folgenden Aufsätze sind methodischen Fragen gewidmet. Reichel, Wien, behandelt Fragen der **Vererbungsmathematik** und Siemens, Leiden, die **Ahnentafelforschung**.

Dann folgt ein Bericht über **Blutgruppenforschung in Holland**. An einem Material von etwa 3000 holländischen Studenten suchten van Herwerden, Nyland und Schryver insbesondere die Frage zu klären, ob eine merkliche Korrelation zwischen Blutgruppe und bestimmten anthropologischen Merkmalen (Haarfarbe, Schädelform usw.) besteht, was ja z. B. nach Wirths Theorien unbedingt der Fall sein müßte. Gefunden wurde eine schwache Korrelation zwischen Blutgruppe B und dem gemeinsamen Auftreten von dunkler Haar- und Augenfarbe oder der rein schwarzen Haarfarbe allein. Da das Material aber nicht sehr umfassend ist, lassen sich sichere Schlüsse daraus noch nicht ziehen.

Der nächste Aufsatz von G. Just, Greifswald über **„multiple Allelie"** beim Menschen dreht sich in der Hauptsache um die Frage, wie es sich erklärt, daß oftmals ganz ähnliche Krankheitsbilder nach völlig verschiedenem Modus (dominant, rezessiv, geschlechtsgebunden-rezessiv) vererbt werden. Die von Just vorgeschlagene Erklärung hier darzulegen erforderte ein allzu weites Eingehen auf vererbungstheoretische Kenntnisse, die wir bei unseren Lesern nicht voraussetzen können.

Aus dem hochinteressanten Aufsatze von Rüdin, München, der **„Praktische Ergebnisse der psychiatrischen Erblichkeitsforschung"** behandelt, führe ich nur eine Stelle an:

„Die neuesten Untersuchungen von Luxenburger und Lange an eineiigen Zwillingen haben gezeigt, daß gewisse erbliche Zustände, das manisch depressive Irresein, die Schizophrenie, sowie eine gewisse . . . Kriminalität bei beiden Zwillingen zwangläufig zum Durchbruch kommen . . . daß aber . . . auch erblich bedingte Zustände, die ja nicht als fertiges Ganzes, sondern als Reaktionsbereitschaften vererbt werden . . . im guten Sinne beeinflußt werden können und daß daher die Resignation, die lange Zeit erblichen Krankheiten gegenüber lähmend . . . wirkte, nicht zu Recht besteht. Das ist eine tröstliche und auch in praktischer Hinsicht außerordentlich wichtige Erkenntnis. Freilich darf dabei nicht vergessen werden, daß individuelle Therapie und sog. ‚Heilung' der Erbgeisteskranken vom Standpunkt der Rassenhygiene aus ein bedenkliches Beginnen ist und bleibt, da die krankhafte Anlage dabei unbeeinflußt weiterbesteht . . . es muß (deshalb) im Interesse der Allgemeinheit bei jedem Fall von diagnostisch einwandfrei festgestellter Erbpsychose die freiwillige Sterilisierung vor Entlassung in die Freiheit gefordert werden."

Vom **Umfang der erblichen Belastung im deutschen Volke** versucht der folgende Aufsatz von O. Frhr. v. Verschuer, Dahlem, Rechenschaft zu geben. In eingehender Erörterung kommt er zu dem Ergebnis, daß bei vorsichtigster Zählung (nur der offenbaren, schweren Fälle) die Zahl

Digitized by Google

der körperlich oder geistig Belasteten im ganzen schon mindestens 300 000 beträgt, wovon etwa der vierte Teil auf körperliche und drei Viertel auf seelische Erbfehler (Schwachsinn usw.) entfallen. Da die erblichen Erkrankungen der inneren Organe, die organischen Nervenkrankheiten usw., nicht mitgezählt wurden, ist diese an sich schon erschreckend hohe Zahl natürlich nur ein Bruchteil der wirklichen erblichen Belastung, die nach Lenz (s. das Referat über dessen neuen zweiten Band) ja einen unvergleichlich viel höheren Wert haben soll.

Höchst interessant ist der Vergleich, den Mukermann in der nächstfolgenden Abhandlung über **„Differenzierte Fortpflanzung"** zwischen den Familien (fast 4000) von Hochschulprofessoren einerseits und zwei „Naturdörfern" andererseits zieht. Das Resultat beweist, daß bereits seit 1895 und früher in der „Kulturfamilie" die verhängnisvolle Gewohnheit des Ein- und Zweikindersystems allgemein geherrscht hat. Der Durchschnittssatz betrug nur 1,65 Kinder pro Familie (nach Abzug von 20% für die unverheiratet oder kinderlos Bleibenden), während er im „Naturdorf" rund 4,2 betrug, also fast dreimal so viel. Wenn M. dies als „verhängnisvolle Gegenauslese" bezeichnet, hat er vollkommen recht.

Die **Fruchtbarkeit der Schwachsinnigen** behandelt eine statistische Untersuchung des bekannten amerikanischen Rassenhygienikers Popenoe. Er kommt zu folgenden Ergebnissen: Schwachsinnige Männer haben wenig Neigung, Kinder zu erzeugen, schwachsinnige Frauen dagegen eine sehr starke. Je stärker der Schwachsinn der Mütter, desto mehr Kinder waren im Durchschnitt vorhanden. — Die durchschnittliche Fruchtbarkeit in solchen Ehen schwachsinniger Mütter war etwa 4 Kinder pro Familie, während sie in den Familien der Studenten der California University ziemlich genau halb so groß war. Auch wenn man den mangelnden Willen zum Kinde bei den Männern solcher Familien mit berücksichtigt, ergibt sich immer noch eine mehr als anderthalbmal so große Fruchtbarkeit der Familien mit degeneriertem Erbgut gegenüber den normalen Familien.

Ein Bild von geradezu erschütternder Schlagkraft malt der Breslauer Psychiater Professor Lange, dem wir die berühmten Untersuchungen über kriminelle Zwillinge verdanken, in dem Aufsatze **„Untersuchungen in einem Elendsquartier"**. „Es handelt sich um eine recht große Gruppe asozialer und antisozialer Psychopathen mit einer unerhörten Fruchtbarkeit, welche die Fürsorge in stärkster Weise belastet. . . . Wir haben es hier mit einer wahren Brutstätte von Ballastexistenzen zu tun." Ich empfehle diesen Aufsatz als Lektüre allen denen, die noch immer glauben, durch Besserung der äußeren wirtschaftlichen Verhältnisse solche Menschen „bessern" zu können. Hier hilft nur eines noch: Verhinderung weiterer Fortpflanzung. „Die fleißigen, sorgsamen, geduldigen, mutigen und in jeder Hinsicht ausgezeichneten Beamten und Fürsorgerinnen (des Wohlfahrtsamts) tun alles, dem Übel zu steuern." Aber „was hilft das, wenn der Mann in einer Nacht die erhaltenen 40 Mk. Wohlfahrtsgeld versäuft, ein anderer gar in drei Tagen 120 Mk.?" — „Empörung, Abscheu, bitterste Abwehr auf der einen, tiefe menschliche Einzelnot, Jammer vor Hunger weinender Kinder auf der anderen Wagschale: diese wiegt immer schwerer." Ceterum censeo: Vorbeugen ist besser als heilen.

Genau zu demselben Ergebnis führt auch der überaus lesenswerte Aufsatz des Privatdozenten Dr. H. Luxenburger, München, über die **„Bedeutung der psychischen Hygiene für die Erbkrankheiten"**. Er legt zunächst die großen Fortschritte dar, die in neuerer Zeit die Therapie der Geisteskrankheiten, auch die „vorbeugende Behandlung" im Sinne der Verhinderung des Ausbruchs einer bestehenden Kranheitsanlage, gemacht hat, zeigt dann aber ebenso klar, daß eben damit den Belasteten die Wahrscheinlichkeit einer Rückkehr ins bürgerliche Leben und damit einer Fortpflanzung ihrer unglücklichen Anlage zuteil wird, die erbbiologisch höchst unerwünscht ist. Mit vollem Recht bezeichnet L. in der Einleitung die „psychische Hygiene" (welche eine große von Amerika ausgehende Bewegung repräsentiert) als die Frucht der individualistisch-humanitären Entwicklung der Psychiatrie im 18. und 19. Jahrhundert.

Die beiden folgenden Aufsätze behandeln finnische und norwegische rassenhygienische Bestrebungen. Ich muß sie hier leider übergehen. Höchst lesenswert ist weiter der Aufsatz von Prof. F. C. S. Schiller, Oxford, der **die Eugenik als sittliches Ideal** behandelt. Ich möchte am liebsten den halben Aufsatz abdrucken, muß mich aber leider aus Raummangel mit ein paar herausgegriffenen Kostproben begnügen. „Es ist eines der traurigsten Übel der gegenwärtigen Lage, das solche (scil. eugenische) Erwägungen gerade denen nicht einleuchten wollen, die ihrer am meisten benötigen. Die geistig Minderwertigen z. B. werden, gerade weil sie solche sind, ihre Pflichten gegen die Nachwelt schwerlich anerkennen." Nach Vorschlägen für die Schaffung

Digitized by Google

eines neuen (eugenischen) Adels sagt Sch.: „Befreien wir uns von den üblichen Schlagworten, so ist Demokratie nur Mittel zum Zweck, und nur dann berechtigt, wenn sie eine bessere Lebensführung ermöglicht, als unter der Herrschaft einer bevorrechteten Klasse möglich war. Die eigentliche Berechtigung der politischen Gleichheit besteht . . . in der Hoffnung, daß dann die wenigen Gescheiten die vielen Dummen davor bewahren können, verderbliche Dummheiten zu begehen. Das ist allerdings keine sehr überzeugende Begründung der Demokratie."

In dem dann folgenden, an sich ungeheuer lehrreichen Aufsatze macht der Sozialdemokrat K. V. Müller, Leiter der amtlichen Fachabeitsstelle für das sächsische Betriebsräteweseen in Dresden, den Versuch, **Rassenhygiene und Sozialismus** unter einen Hut zu bringen. Sein Grundgedanke ist, daß die heutige Schicht der gelernten Arbeiter in der Hauptsache aus den Nachkommen derjenigen bestehe, die vor der Industrialisierung die Schicht der kleinen und (teilweise) mittleren Handwerker gebildet und damit den „biologisch erwünschten Mutterboden künftiger Volksschichten" dargestellt hätten. Er folgert hieraus, daß wir in der heutigen gewerkschaftlich organisierten Arbeiterschaft die sozialbiologische Elite der proletarischen Bevölkerung zu sehen haben. Den „Klassenkampf" erklärt er als einen „Kampf von Rassenwerten gegen ein Milieu der Verkümmerung und Herabzüchtung". Es liegt zweifelsohne in diesen beiden Thesen Müllers viel Wahres. Tatsächlich hat die Industrialisierung die höchst unerwünschte Folge gehabt, daß zahllose Familien, die früher selbständig ein Handwerk trieben, heute in der Fabrik ihren Lebensunterhalt suchen müssen (im bergischen Lande und hier ist das z. B. ganz offenkundig zu verfolgen). Und es mag auch sein, daß der gesunde Lebenswille solcher an sich gesunder Schichten sich dann mit Recht gegen ein Milieu empört hat, das ihm nicht mehr konform war. Trotzdem geht Müllers Darstellung m. E. am Kernpunkt vorbei. Das ist dieser, daß die Partei, in der jetzt diese Elemente aufgegangen sind, im Ernste gar nicht daran denkt, auch nur den Gedanken an eine solche „proletarische Elite" aufkommen zu lassen, auch gar nicht daran denken kann, weil sie dann sofort von ihren eigenen Leuten verdächtigt würde, hoffnungslos „verbürgerlicht" zu sein. Das Grunddogma von der Gleichwertigkeit der Beanlagung aller Menschen muß vielmehr hier um jeden Preis hochgehalten werden und „sozial" daher nicht mit „Differenzierung", sondern im Gegenteil mit Gleichmachung identifiziert werden. Das aber bedeutet notwendig das Gegenteil von Rassenhygiene, die darum auch, von den wenigen weißen Raben wie Müller, Oda Olberg usw. abgesehen, innerhalb der sozialdemokratischen Kreise nicht nur auf keinerlei Verständnis, sondern auf den stärksten Widerstand stößt und noch auf ganz anderen Widerstand, ja auf einen wahren Wutausbruch stoßen wird, sobald einmal ernstlich in der Gesetzgebung rassenhygienische Gesichtspunkte zur Erörterung gestellt werden. Dann wird sich das oben zitierte Wort Schillers bewahrheiten, daß solche eugenische Erwägungen von denen am wenigsten anerkannt werden, die ihrer am meisten benötigten.

Auf die beiden Schlußaufsätze des Bandes von Lenz und seiner Frau bin ich schon früher an dieser Stelle eingegangen (Nr. 11, 1930).

Alles in allem bedeutet dieser Band für den rassehygienisch Interessierten wieder eine unerhört reiche Fundgrube der Belehrung.

d) Naturphilosophie.

Einen bedeutsamen Beitrag zur Naturphilosophie unserer Tage bildet das bereits in unserer biologischen „Umschau" (S. 274) erwähnte Buch **„Das Lebensproblem"**, herausgegeben von H. Driesch (unter Mitwirkung von H. Woltereck) mit Beiträgen von Driesch, Kestner, R. Woltereck, Rhumbler, v. Uexküll, Weickmann, Mildner und G. Wolff (Verlag Quelle u. Meyer, geb. 20,— Mk.). Man kann es als die z. Z. maßgebliche Darstellung des Vitalismus für ein größeres Publikum bezeichnen. Die Beiträge sind so gehalten, daß sie auch der Laie verstehen kann, er muß sich freilich ein wenig in die biologischen Tatsachen und Theorien hineindenken, aber das ist ja nicht so schwer wie zumeist bei physikalischen Ergebnissen und Theorien. Ein Teil der Beiträge enthält fast rein Naturwissenschaftliches und streift die naturphilosophischen Grenzfragen kaum oder nur gelegentlich. Dies gilt insonderheit von dem Beitrage von Weickmann und Mildner über die Lebensbedingungen im Kosmos, sowie dem Beitrage von Kestner über die Funktionen des Lebens. Ersterer kommt zu dem bekannten Ergebnis, daß die Wahrscheinlichkeit des Zusammentreffens der günstigen Lebensbedingungen, so wie sie auf der Erde bestehen, im Kosmos an sich sehr gering ist, man aber natürlich irgend etwas Definitives über die Existenz anderer bewohnter Welten nicht aussagen kann und auch wohl niemals aussagen können wird. Kestner gibt eine außer-

Digitized by Google

ordentlich lehrreiche Darstellung in der Hauptsache derjenigen physiologischen Erscheinungen, die erst in neuerer Zeit entdeckt oder genauer untersucht sind, wie z. B. Hormonwirkungen, Vitamine, Eiweißchemie, und dann vor allem der Funktionen des Nervensystems und der Sinnesorgane, wobei auch die Tierpsychologie ausgiebig zu Worte kommt. Hier kann auch der Fachmann der Nachbargebiete vielerlei Neues und Interessantes lernen, und besonders wertvoll ist die klare Disposition, die die Übersicht und auch ein etwaiges Nachschlagen sehr erleichtert. Ins philosophische Gebiet hinüber führen besonders die Angaben über die Beziehungen zwischen physikalischem bzw. physiologischem Reiz und Sinnesempfindungen. Hier schien mir K. allerdings an einigen Stellen allzu „biologisch" vorzugehen. Die Behauptung (S. 172), daß „zwischen den Farben, die wir sehen, und den Verschiedenheiten der Wellenlänge keine rationale Beziehung besteht", dürfte in dieser kategorischen Form doch ein falsches Bild des Sachverhalts erwecken. Es ist zwar richtig, daß die subjektive Farbenempfindung einer bestimmten Wellenlänge nicht nur von dieser, sondern auch von dem zugleich damit gesehenen anderen Lichte, von der Vorgeschichte der Netzhaut u. a. abhängt. Aber dieser Umstand, der sich generell so ausdrücken läßt, daß die Farbempfindung eine verwickelte Funktion des gesamten gleichzeitig und vorher gesehenen Lichts und evtl. auch gewisser innerer Zustände des Sehorgans ist, hebt doch nicht auf, daß eine ganz bestimmte Zuordnungsbeziehung zwischen den Spektralfarben und den Farbempfindungen besteht, wenn man alle Nebenursachen ausschaltet. Von solchen kleinen Bedenken abgesehen gibt aber Kestner eine vortreffliche Übersicht gerade über diejenigen Kapitel der Physiologie der Sinnesempfindungen, die zu philosophischen Problemen in Beziehung stehen, so kommt z. B. beim Auge auch das Raumproblem, beim Muskelsinn das Willensfreiheitsproblem zur Sprache, denn, wie K. sich ausdrückt: „Das Gefühl der Willensfreiheit ist auf den Muskelsinn aufgebaut."

Zwischen diesen beiden hier zuerst herausgegriffenen Beiträgen steht der von Rhumbler über „Anorganisch-organische Grenzfragen des Lebens". Rh. ist bekannt als einer der ersten, die schon vor vielen Jahren „künstliche Zellen", d. h. anorganische Gebilde wie z. B. Flüssigkeitströpfchen, suspendiert in anderen Medien und dgl., herstellten und deren Verhalten genauer untersuchten, das in vielen Hinsichten Ähnlichkeiten mit dem Verhalten einzelliger Wesen, wie z. B. Amöben, aufweist. Er gibt hier eine recht hübsche und vollständige Übersicht über das auf diesem Gebiete bisher Erreichte, stellt diese aber in den viel weiteren Rahmen einer ganz allgemeinen Untersuchung über das Grenzgebiet zwischen Materie und Leben hinein. Die Kosmozoenhypothese, die Probiontentheorien, die Urzeugungsfrage, die aufsteigenden Integrationsstufen des Organischen, die Frage nach der Plasmastruktur und dgl. Themen werden ausführlich erörtert, und alles auf diesen Gebieten heute Bekannte oder Vermutete wird in wohltuend objektiver Weise vorgetragen. Im einzelnen würde ich allerdings mancherlei Anmerkungen zu machen haben, doch reicht leider der Raum nicht zu einer eingehenderen Kritik aus, und ohne nähere Begründungen möchte ich hier nichts vorbringen. Im ganzen kann ich zudem Rhumblers vorsichtig abwägender Haltung in Hinsicht auf das Grundproblem der Biologie: Mechanismus oder Vitalismus, nur zustimmen, und speziell seine Kritik an der bekannten Widerlegung des Mechanismus durch Driesch auf Grund der „Maschinentheorie" trifft m. E. durchaus zu. Die Vitalisten machen sich die Widerlegung des Mechanismus zu leicht, wenn sie diesen immer einfach mit einer solchen „Maschinentheorie" identifizieren.

Nun kommt ein Beitrag, gegen dessen Grundeinstellung ich erhebliche Bedenken nicht unterdrücken kann, obwohl ich gern anerkenne, daß er, wie alles, was sein Autor, v. Üxküll, schreibt, immer geistreich originell und lehrreich ist. Es sei sogleich hinzugefügt, daß dieser die gleichen Grundgedanken auch in einem kürzeren Aufsatz in den Naturwissenschaften (Nr. 19), betitelt „Die Rolle des Subjekts in der Biologie", dargelegt hat (wie übrigens auch früher schon in mehreren Publikationen, von denen das Buch über „Umwelt und Innenwelt der Tiere" am bekanntesten ist). Der Beitrag in dem hier in Rede stehenden Buche heißt „Der Organismus und die Umwelt". Üxkülls Grundgedanke ist der, daß kein wirkliches Verständnis biologischer Vorgänge möglich ist, wenn man nicht das Subjekt als integrierenden Bestandteil der Erklärung aufnimmt. Es ist vergebliche Mühe, beispielsweise sog. Reflexketten zu studieren, indem man einerseits den Reiz, andererseits den Erfolg registriert. Die Hauptsache entgeht dabei der Forschung, nämlich der Umstand, daß mindestens vier „Subjekte" in diesen Vorgang eingeschaltet sind: die den Reiz aufnehmende Sinneszelle, die sensorische Ganglienzelle, die motorische Ganglienzelle und die Muskelzelle. Für jede folgende ist das von der vorigen erzeugte „Wirkmal" ein

Digitized by Google

„Merkmal", das sie wieder zu einem Wirkmal ihrerseits „induziert". Den gleichen Grundgedanken überträgt Ü. auf die ganzen Individuen im Tierreich. Jedes Tier besitzt eine ihm und nur ihm eigentümliche Umwelt, die Summe aller seiner (im zugänglichen) „Merkmale", und diese induzieren in ihm nach einem festliegenden Plane die „Wirkmale", deren jedes das zugehörige (induzierende) Merkmal auslöscht. „Wenn ein Affe einen Apfel sieht und nach ihm greift, so wird das optische Merkmal durch das Wirkmal des Zugriffs ausgelöscht. Dabei tritt ein Tastmal auf, das mit einem Zumundeführen des Apfels beantwortet wird. Jetzt wird das Tastmerkmal durch das Wirkmal des Zubisses ausgelöscht. Es entsteht hierbei ein Geschmacksmerkmal, das durch das Wirkmal des Hinunterschluckens ausgelöscht wird." Auf diese Weise ergibt sich dann für Ü. die Folgerung, daß jedes Tier seine eigene Umwelt hat, die mit der eines anderen unvergleichbar ist. Wir können nur indirekt versuchen in diese einzudringen, indem wir feststellen, welche Qualitäten unserer Umwelt auch in die Umwelt der Tiere eindringen und in welchem Zusammenhange das geschieht, wobei freilich manches uns wohl immer verborgen sein wird, weil wir mit der Möglichkeit rechnen müssen, daß den Tieren noch Sinnesorgane und Sinnesempfindungen zukommen, von denen wir uns so wenig eine direkte Vorstellung machen können wie ein Blinder von den Farben. Wir können aber auf diesem indirekten Wege doch z. B. etwas erfahren über die Feinheit des „Ortsmosaiks" einer bestimmten Tierart, oder die Länge des „Moments", die z. B. beim Menschen etwa $^1/_{16}$ Sekunde, bei einer Muschel etwa 13 Sekunden beträgt und dgl. Trotzdem bleibt es dabei, daß es „in der Hundewelt nur Hundedinge, in der Libellenwelt nur Libellendinge usw. gibt, die kaum einen Zug mit unserer Menschenwelt gemeinsam haben". — „Durch diese Erkenntnis gewinnen wir eine ganz neue Anschauung vom Universum. Dieses besteht nicht nur aus einer einzigen Seifenblase, die wir über unseren Horizont hinaus bis ins Unendliche aufgeblasen haben, sondern aus Abermillionen eng umgrenzter Seifenblasen, die sich überall kreuzen und überschneiden." Dies geschieht indes nicht planlos, sondern nach einem alles umgreifenden Plane, der es mit sich bringt, daß alles Lebendige ineinandergreift. „Man kann sagen, das Universum ist erfüllt von einem Konzert aus Duetten, Terzetten, Quartetten und Chören. Das eindringlichste Duett liefert der nimmer ermüdende Wettgesang der Männchen und Weibchen." So kommt Ü. am Schluß des gen. Aufsatzes in den Naturwissenschaften, aus dem ich diese Sätze angeführt habe (alles das steht aber fast genau so auch in dem Buche), zu der Frage: „Sind wir wirklich berechtigt, anzunehmen, das Weltall sei aus einem Chaos durch bloße Massenwirkung hervorgegangen, ist es nicht viel wahrscheinlicher anzunehmen, der Weltplan sei so alt wie die Welt?"

Ich habe gewiß gegen diese letzten Sätze nichts einzuwenden, wie überhaupt gegen die ganze Lehre von den ineinandergreifenden Plänen und das Betonen des subjektiven Faktors in der Biologie. Ich lehne den bloßen Behaviourismus (die „neueste Form des Materialismus", wie ihn unser verehrter Mitarbeiter Dr. Müller in Nr. 9 v. J. bezeichnet hat) ebenso ab wie Ü. und bin mit ihm der Meinung, daß die so lange Zeit völlig beiseite geschobenen sog. „sekundären Qualitäten" der Erkenntnistheoretiker in einer vollständigen wissenschaftlichen Welterklärung durchaus ebenso einen Platz finden müssen, wie die „primären" der bloßen räumlich zeitlich-kausalen Beziehungen, die den Inhalt der Physik bilden. Aber ich wende mich dagegen, daß als Preis für die Einbeziehung dieser zweiten Seite der Welt in die wissenschaftliche Welterklärung das Aufgeben der Idee einer objektiv realen, allen subjektiven „Welten" gemeinsam zugrunde liegenden „Welt" gezahlt wird, wobei dann insbesondere auch die „Menschenwelt" nur als eine neben vielen grundsätzlich gleichberechtigten Tierwelten erscheint. So richtig dies ist im Hinblick auf die Welt unserer „Qualitäten" (einschließlich, wie Kant ganz richtig gesehen, aber falsch begründet hat, der sog. primären), so falsch ist es, wenn daraus die Folgerung gezogen wird, daß es demnach eine objektive (die Subjekte transzendierende) Welt gar nicht gäbe. Die bloße Tatsache, daß Üxküll selber einen solchen Beitrag über die subjektiven Welten der Tiere schreiben kann, ist schon eine Widerlegung dieses grundsätzlichen Subjektivismus. Richtig ist, daß das Tier nur „seine Welt" kennt. Der Mensch aber kennt nicht nur „seine Welt", sondern darüber hinaus „die Welt", und eben darum ist er allein auch — wenigstens bis zu dem von Üxküll selbst angegebenen Grade — imstande, sich in die Welt eines Tieres hineinzudenken. Das liegt, kurz gesagt, daran, daß die Umwelt des Menschen grundsätzlich unbegrenzt ist, während die jedes Tieres auf einen gewissen nicht überschreitbaren Kreis eingeengt ist. Ohne diese

Digitized by Google

Ergänzung endet das Uxküllsche System in einen schrankenlosen Relativismus, wie denn ja auch von ihm das berühmte Wort stammt: Eine sog. wissenschaftliche Wahrheit sei nur „die Summe der Irrtümer von heute". Diese Konsequenz seiner „Seifenblasentheorie" lehne ich entschieden ab. Und die moderne Physik scheint mir durchaus die Möglichkeit dazu zu bieten, das Berechtigte an dem biologischen Standpunkte Uxkülls mit dem Glauben an eine objektiv bestehende Ordnung der Dinge zu vereinigen.

Über den Beitrag Woltereck's betr. „Vererbung und Erbänderung" ist schon in der biologischen Umschau (S. 274) berichtet worden. Die beiden letzten Beiträge gehen ganz ins Grundsätzliche. G. Wolff, Basel, behandelt das **Körper-Seele-Problem** in großer Ausführlichkeit, in der Hauptsache in Auseinandersetzung mit dem Behaviourismus (Jennings), aber auch mit der neuzeitlichen Lehre vom Unterbewußten, die Wolff radikal ablehnt, indem er die Annahme einer unbewußten Seele als contradictio in adiecto bezeichnet (S. 325). Er ist also Anhänger der dualistischen Wechselwirkungslehre. „Zwar ist zuzugeben, daß wir nicht verstehen, wie Körperliches und Seelisches aufeinander einwirken können. Aber verstehen wir denn, wie Körperliches auf Körperliches einwirken kann?" — Ich kann W. auf diesem Wege nicht folgen. Sein Kampf mit dem Behaviourismus ist geschickt und ist ein Verdienst. Seine glatte Ablehnung jedes „unbewußt Seelischen" verdirbt aber seine eigene Position m. E. von Grund auf.

Den Schluß macht Driesch, dessen Beitrag eine kurze Zusammenfassung der in seiner „Philosophie des Organischen" dargelegten Gedanken bildet. Näher darauf an dieser Stelle nochmals einzugehen verbietet mir der Raum- — und auch der Zeitmangel. Es wäre sonst sehr viel darüber zu sagen.

Wenn das vorstehend besprochene Buch mir also bei aller Anerkennung seines vielfachen Wertes mancherlei Bedenken erweckte, so kann ich mit besonderer Freude und fast uneingeschränkter Zustimmung hier noch unsere Leser hinweisen auf eine Reihe von neueren Publikationen des bekannten theoretischen Biologen Prof. E. Ungerer, Karlsruhe, die mir derselbe vor kurzem freundlichst in Separaten zugänglich machte. Zunächst einen längeren Aufsatz in der Zeitschrift „Die pädagogische Hochschule", Jgg. II, Nr. 1—3, **„Der Aufbau des Naturwissens"**, der in seinem ersten Teile eine recht tief eindringende Analyse des physikalischen Erkennens, im zweiten und dritten eine ebenso gründliche und durchaus objektive, ruhig sachliche Erörterung des Lebensproblems gibt und zuletzt ein natürliches System der Naturwissenschaften aufzuzeigen unternimmt. Ich kann Ungerer darin nur beistimmen, daß das Problem Mechanismus-Vitalismus zur Zeit noch nicht entscheidbar ist, ja ich halte es, darin weitergehend als er, auch für durchaus möglich, daß schon in nicht allzu ferner Zukunft — vom Boden moderner Physik aus — sich die hier gefragte Frage als nicht zu fragende herausstellen könnte. — Aber recht hat er darin, daß die ganze Frage „auf keinem anderen Wege entschieden werden kann, als auf dem mühevollen Wege der Forschung". Diese Worte zitiere ich aus seinem vortrefflichen Beitrage zu der Driesch-Festschrift (zum 60. Geburtstage, Leipzig 1927, Teil I) „Der Sinn des Vitalismus und des Mechanismus in der Lebensforschung." — Eine sehr kurze, aber inhaltsreiche Übersicht der möglichen Standpunkte zum Lebensproblem, in manchem an Bertalanffys Arbeiten erinnernd, gibt Ungerers Bericht auf dem Internationalen Philosophenkongreß in Oxford (1930) über „Kennzeichen und Erklärung des organischen Lebens", der in den „Proceedings" dieses Kongresses, Oxford, Univ.-Presse 1931, erschienen, der Mehrzahl unserer Leser aber wohl unzugänglich ist. Leider gilt dies letztere wohl auch von dem ebenso trefflichen Aufsatze über „Das historische Denken in der Biologie", den U. zu der vor kurzem erschienenen Festschrift zum 25. Verbandstag des „Arnstädter Verbandes mathematischer und naturwissenschaftlicher Verbindungen an deutschen Hochschulen" beigesteuert hat. Ich zitiere daraus nur einen Satz, der sich auf Dacqués „mythologische Betrachtungsweise" bezieht, „die bewußt nicht mehr Wissenschaft, sondern Metaphysik ist". „So wenig dagegen einzuwenden ist, wenn ein Paläontologe Metaphysiker wird, so sehr spricht aller Geist der Wissenschaft dagegen, daß ein Metaphysiker als solcher Paläontologie und Phylogenetik treibt." Ungerers Veröffentlichungen zeichnen sich durch eine seltene Klarheit und Objektivität aus. Er bringt seine Leser dazu, daß sie wirklich einmal versuchen müssen, über den Dingen zu stehen, statt von mehr oder minder stark emotional gefärbten „Standpunkten" auszugehen, mit denen man nach Bräsigs Wort bekanntlich lieber aufhören sollte, statt mit ihnen anzufangen.

Zum Schluß eine kleine erkenntnistheoretische Arbeit des bekannten Naturphilosophen H.

Digitized by Google

Dingler, München. Sie steht in der Phys. Zeitschrift, Jahrg. 1930, S. 555, und heißt: Über eine exakte philosophische Methode, welche auch für die Physik relevant ist." Dingler will hier darlegen, daß nicht nur der mathematische Teil der theoretischen Physik ein „geordnetes System" (eben das mathematische) bildet, sondern daß auch die Gesamtheit der „denkerischen und zielstrebigen manuellen Maßnahmen, die wir zum Zwecke der Wissenschaftsgewinnung ausführen", ein solches System bilden, dessen Herausstellung sowohl vom philosophischen wie vom rein physikalischen Standpunkte aus das größte Interesse verdiene. — Man könne z. B. wenn man die Physik als Ganzes betrachte, zunächst der Meinung zuneigen, daß diese, als geschlossenes System, so anzuordnen sei, daß man etwa mit den kleinsten Bausteinen der Materie, z. B. den Elektronen, beginnen müsse. Dem sei jedoch nicht so. Vielmehr lasse sich zeigen, daß die Vorstellung der Elektronen selbst schon Folge einer großen Reihe sehr komplizierter wissenschaftlicher Maßnahmen sei, in der Reihe dieser Maßnahmen also nicht am Anfang stehen könne. Hieraus folgert D. dann, „daß nicht alle Gesetze der Physik auf Elektronen zurückgeführt werden können, denn in der Reihe der physikalischen Erkenntnisakte gehen der Bildung des Elektronenbegriffs viele andere Gesetze und Maßnahmen vorher. . . . Der Elektronenbegriff besteht sozusagen nur relativ zu ihnen." Dingler meint dies ausdrücklich nicht historisch, sondern rein sachlich. Der eine Begriff ist durch die anderen, um Carnaps Ausdruck zu gebrauchen, erst „konstituiert". Auf diese Weise glaubt er dann u. a. auch zeigen zu können, daß die statistische Methode nicht am Anfange eines systematischen Aufbaus der Physik stehen könne, da die zu ihr führenden Maßnahmen selber auf der Voraussetzung kausaler Abläufe beruhten.

Demgegenüber kann nur immer wieder darauf verwiesen werden, daß D. hier tatsächlich doch die historische Reihe mit der logischen zusammenwirft. Der Umstand, daß der Elektronenbegriff erst durch so und so viele „denkerische und experimentelle Maßnahmen" entstehen konnte, ist für die Anweisung seines logischen Ortes m. E. vollkommen irrelevant. Dieser hängt ganz allein davon ab, was man aus dem besagten Begriff seinerseits deduzieren kann. Primär sind — logisch angesehen — immer nur diejenigen Begriffe, die vorausgesetzt werden müssen, um alle anderen daraus zu deduzieren. Daß sie ihrerseits umgekehrt aus diesen ihren logischen Derivaten induktiv erschlossen wurden, ist tatsächlich eine rein historisch-psychologische Angelegenheit. Das, was D. ausdrücklich abweist, tut er tatsächlich doch: er vermengt diesen historisch-psychologischen Gesichtspunkt mit dem logisch systematischen, wenn er meint, daß die „Maßnahmen", die zum Elektronenbegriff geführt haben (also z. B. die Experimente mit Vakuumröhren usf.), den Elektronenbegriff erst konstituierten, so daß er nur „relativ zu ihnen" gelte. Das eigentümliche Verfahren der Physik besteht gerade darin, daß sie auf dem induktiven Wege zu den (logisch angesehen) „primären" Begriffen und Sätzen gewissermaßen hinuntersteigt (nicht wie man meist sagt: hinaufsteigt). Man kann geradezu sagen, daß ein physikalischer Begriff um so primärer (grundlegender) ist, an je späterer Stelle er bei diesem induktiven Vorgehen auftritt, und zwar nicht nur, wenn man sich dabei streng an den geschichtlichen Verlauf hält, sondern auch dann, wenn man, wie z. B. im Unterricht, das System nach Gutdünken „induktiv" aufbaut (also mit dem didaktisch „Einfachsten" anfängt). Daß das Elektron erst nach jenen zahlreichen „Maßnahmen" auftritt, ist also gerade ein Beweis für seine primäre Stellung, nicht gegen sie, wie D. meint.

Neues Schrifttum.

K. Guenther, **Unsere Tierwelt im Drama des Lebens.** Verlag J. Neumann, Neudamm, Preis 6 *M*, geb. 8 *M*. Dieses Buch des Freiburger Professors der Zoologie, der als einer der Hauptführer der Naturschutz- und Heimatschutzbewegung bekannt ist, stellt eine neue, wesentlich umgearbeitete Auflage des „Tierlebens unserer Heimat" vor. Es ist durch die Erweiterung und Umarbeitung fast zu einem neuen Buch geworden und hat mir von allem, was G. bisher geschrieben, am besten gefallen. Der Titel gibt in höchst bezeichnender Weise den Inhalt wieder, das Buch behandelt in der Tat die einheimische (beiläufig hier und da auch die ausländische) Tierwelt in dem großen Drama, das sich das Leben auf der Erde nennt. Mit allen neueren Beobachtungsergebnissen, tierpsychologischen Forschungen usw. wird hier gearbeitet, so daß keinerlei falsche Vermenschlichung des Tieres im Stile der älteren Auflagen des Brehm durchschlüpft, und doch hütet sich G. ebenso sehr vor einer Entseelung der Natur. Sehr richtig bemerkt er, daß das Verständnis des Tieres gar nicht in erster Linie auf verstandesmäßiger Analyse (die immer nur das Äußere

Digitized by Google

erfassen kann), sondern auf „Einfühlung" aufgebaut sein muß, die freilich durch sorgfältige Kritik sich zügeln lassen muß. In dieser Doppelkunst ist Guenther ein Meister. Es ist ganz unmöglich, von der Fülle des Gebotenen auch nur eine annähernde Vorstellung zu geben. Jedes Kapitel liest sich wie ein spannendes Drama, meist tragischen, oft auch tragikomischen Inhalts. Es sind die besten Teile indogermanischen Wesens, die durch dieses Buch zum Mitschwingen angeregt werden. Ich kann es als Geschenkwerk für den Naturfreund, aber auch als Studienwerk für den biologischen Wissenschaftler uneingeschränkt empfehlen.

E. Lieck, **Das Wunder in der Heilkunde.** Verlag J. F. Lehmann, München, Preis geh. 3.60 *M*, geb. 5.— *M*. Der Verfasser des berühmten Buches „Der Arzt und seine Sendung", der Danziger Mediziner Lieck, gibt in diesem neuen Buche seinen ärztlichen Kollegen, besonders denen, die noch auf die alten materialistischen Gleise eingefahren sind, manche harte Nuß zu knacken. An zahllosen Beispielen, die er einer ganz unglaublichen Kenntnis aller möglichen und unmöglichen neueren und älteren ärztlichen und nichtärztlichen Wunderkuren und Heilmethoden entnimmt, zeigt er, daß tatsächlich fast alle diese Wundertäter unzweifelhafte Erfolge aufzuweisen haben, und zwar Erfolge, die weit über das gewöhnlich der Suggestion zugestandene Gebiet hinausgehen, ja tief bis in das Gebiet organischer Veränderungen hineinreichen, sogar bis zur Heilung von Tuberkulose und Sarkom. Ganz besonders instruktiv wirkt das, was er über die Behandlung der Warzen mit „Sympathie" aus eigener Erfahrung berichtet. Er macht aber auch darauf aufmerksam, daß alle solche Wunderkuren in der Regel nur kurze Zeit anschlagen, solange nämlich, als der Glaube frisch ist und die Kritik sich noch nicht der Sache bemächtigt hat. Seine Absicht ist, zu zeigen, daß der Beruf des Arztes eine Kunst und nicht in erster Linie eine Wissenschaft ist, daß es wieder gilt, die menschliche Gesamtpersönlichkeit zu erfassen und daß der alte Hausarzt vor den modernen Spezialisten zu setzen wäre, wenn den Menschen wirklich geholfen werden soll. Das alles aber sagt Lieck nicht mit solchen dürren Worten, sondern in einer prachtvoll lebendigen und packenden Sprache, so daß nicht nur jeder seiner Fachgenossen, sondern auch jeder interessierte Laie — und wer wäre an diesen Fragen nicht interessiert — dies Buch mit der größten Freude vom ersten bis zum letzten Worte liest. Ich habe lange nichts gelesen, was mir so restloses Vergnügen gemacht hat wie dies Büchlein.

Aloys Müller, **Einleitung in die Philosophie.** Zweite, ganz neu bearbeitete und erweiterte Auflage. Ferd. Dümmlers Verlag, Berlin und Bonn 1931. 330 S., Preis 5,80 Mk., geb. 6,90 Mk. — Die erste Auflage dieses ganz hervorragenden Werkes ist seinerzeit in Nr. 8, 1925, besprochen worden. Der Grundplan des Buches ist bei starker Erweiterung des Textes derselbe geblieben. M. geht aus von der Gegenstandstheorie. Diese bildet jetzt zusammen mit der Lehre von den „allgemeinen typischen Beziehungen in und zwischen den Bereichen der Gegenstände" einen eigenen Abschnitt: Ontologie. Hierin erhalten auch Geschichtsphilosophie und philosophische Anthropologie einen würdigen Platz als Problemgebiete, in denen die verschiedenen „Wirklichkeitssphären" ineinandergreifen. Von den vier Gegenstandsgebieten, die die Ontologie herausgestellt hat, bleiben für die Philosophie noch die „geltenden Gegenstände" oder Werte und die „überseienden" oder metaphysischen Gegenstände. Das Buch ist nicht nur eine vortrefflich klare und übersichtliche Einführung in die Probleme der erwähnten Gebiete, sondern es bietet auch für die Lösung dieser Probleme sehr viel Neues und Wertvolles, vor allem in dem Gebiete der „geltenden Gegenstände". Besonders bereichert sind die Abschnitte über Ethik und Religionsphilosophie. — In bezug auf das Außenweltproblem vertritt M. einen kritischen Realismus. Er bezeichnet diese Lösung als sehr einfach, nur müsse man das Außenweltproblem scharf von dem (erkenntnistheoretischen) Transzendenzproblem trennen. Dieses letztere fragt: Gibt es von der überindividuellen Gedankensphäre unabhängige Gegenstände? Gibt es „Urteilsjenseitiges in Urteilsform"? Das, was hier abhängig oder unabhängig sein kann, ist die gesamte Wirklichkeit, auch das individuelle Ich, während es sich beim Außenweltproblem nur um die Abhängigkeit der Außenwelt vom individuellen Ich handelt. Ein reiner metaphysischer Idealismus wird also schon dadurch gerichtet, daß er notwendig zum Solipsismus führt. Einigen Widerspruch dürfte stellenweise die spezielle Metaphysik herausfordern. Ob es nach den neuen Ergebnissen der Physik noch angängig ist, das Kausalprinzip als strukturnotwendig für das naturwissenschaftliche Gebiet zu bezeichnen? Auch der Dualismus zwischen Materiellem und Psychischem scheint nach derselben Physik nicht mehr so unumgänglich wie M. ihn hinstellt (Eddington). In bezug auf das Organische vertritt M. einen Psychovitalismus. — Von der Philosophie scharf getrennt wird die Weltanschauungslehre; sie fragt nach dem Sinn der Welt, während alle anderen Wissenschaften — auch die Philosophie — nur ihre Struktur erforschen. Es wäre genau so unsinnig, von der Philosophie eine Weltanschauung zu verlangen wie von der Mathematik. Sie kann nur, wie manche andere Wissenschaft, für die Weltanschauung wichtige Erkenntnisse liefern. Philosophie ist also nicht die Königin und Vollendung der Wissenschaften, sondern sie ist eine Wissenschaft neben den anderen, aber auch wirkliche, echte Wissenschaft, nicht schöngeistiges Gerede; das wird jeder erfahren, der sich in das ausgezeichnete Müllersche Werk vertieft. — Anregungen zur selbständigen Weiterarbeit geben die Fragen und ausführlichen Literaturangaben am Ende jedes Abschnittes.

E. Wilmanns u. W. Schmidt, **Der Bildungsgedanke der Oberrealschule.** I. Deutschkundliche Fächer und Religion. Verlag B. G. Teubner, Leipzig. 6,— Mk. Nach den Grundgedanken der Schulreform sollte die Oberrealschule ein „naturwissenschaftliches Gymnasium" werden, d. h. eine Schule, in der sich aller Lehrstoff um die mathematisch-naturwissenschaftlichen Grundlagen des modernen Kulturlebens kon-

Digitized by Google

zentrieren soll. Die vorliegende Schrift behandelt die Durchführung dieses Gedankens in den beiden wichtigsten „kulturkundlichen", früher sogenannten „ethischen" Fächern: Deutsch und Religion, wobei natürlich auch auf die Philosophie ausgiebig Bezug genommen wird. Beide Autoren sehen und umreißen klar das Hauptproblem, das bei einer so gedachten Schulart überhaupt entsteht: die Frage, ob und wie sich auf diesem Wege überhaupt eine Erziehung des jungen Menschen zum eigentlichen Menschenwert, d. i. zum Teilhaben an den höchsten inneren Gütern, ermöglichen läßt. Das Problem, mit dem unsere Zeit ringt, ist ja gerade diese Frage, ob unsere ganze mathematisch-naturwissenschaftlich-technische Kultur nicht zur Folge hat, daß dem Menschen dieser Kultur sein eigentliches Menschentum, seine Seele, abhanden kommt. Willmanns will das angeführte Problem an Hand eines Lehrgangs der deutschen Literatur vor den Schülern zuletzt in voller Bewußtheit erstehen lassen. „Und aus Goethes Antwort (Faust), weil sie symbolhaft das deutsche Wesen faßt, wird er Sinn und Deutung entnehmen für die Frage des eigenen Lebens und unserer Zeit. . . . In dem Bilde eines einzigen großen Lebens sieht er, wie Faust-Goethe durch immer strebendes Bemühen, die unendliche Rastlosigkeit des suchenden Menschen, wesensverwandt der ewigen Ruhelosigkeit des dem All immanenten Gottes Goetheſcher Religiosität, die Antwort auf die Faustfrage findet in einem Leben der Tat." — In ähnlicher Weise will Schmidt, dessen Beitrag ich ganz besonders der Aufmerksamkeit unserer Leser und vor allem aller Religionslehrer empfehle, das religiöse und weltanschauliche Problem vor dem Schüler erstehen lassen. Auch er will von der Grundfrage unserer Kulturkrise ausgehen, die er in folgenden Worten formuliert: „Gibt es — um die Frage ganz modern zu formulieren — keine Möglichkeit, der Maschine Sinn und Seele zu geben, sie den Klauen des Teufels zu entreißen und zu einem Tempel Gottes zu machen? Ist der Bund zwischen Technik und Christentum ein Traum? Hirngespinst eines Schwärmers? Oder ist er eine schicksalhafte Notwendigkeit, daß nicht Erde und Menschen zerschellen?" Die Lösung sucht er aber nicht mit Goethe im faustischen „Immer strebend sich bemühen", sondern mit Schleiermacher in der Erkenntnis der selbständigen, dem Intellekt gleichberechtigt gegenüberstehenden Bedeutung der Kräfte des Gemüts. Mit Recht verlangt er von dem Religionslehrer, der einen in moderner Wirklichkeitserkenntnis erzogenen Schüler zum „Dennoch" des Glaubens führen wolle, daß er selber die wesentlichen Ergebnisse dieses neuzeitlichen Denkens und Könnens von Grund auf verstehen müsse. Und auch was er sonst zu dem Problem sagt, ist in weitem Umfange wertvoll und beherzigenswert, ja vielfach von klassischer Schlagkraft. Und doch vermißte ich auch bei ihm (ebenso wie bei Wi.) den einen Hauptgedanken, der m. E. allein die wirkliche Lösung des großen Problems bringen kann, das beide hier so klar entwickeln, den Gedanken nämlich, daß der Weg des neuzeitlichen Menschen der Wissenschaft und Technik zu Gott nun einmal nicht auf die alte Weise, d. h. durch die subjektiven Bedürfnisse des Gemüts hindurch, oder von der Notwendigkeit einer Sinngebung des Lebens von der „Persönlichkeit" her (so auch Schmidt S. 137, Mitte) gefunden werden kann, vielmehr nur der Weg durch das Objekt selbst ihm übrig bleibt. Es offenbart sich wohl hier die nun einmal grundverschiedene Einstellung des „Geisteswissenschaftlers", der bei allem guten Willen sich in die Mentalität des Naturwissenschaftlers doch nicht voll hineindenken kann, weil sie ihm eben wesensfremd ist. Am nächsten ist der wahren Lösung Schmidt an der Stelle (S. 134), wo er meint, daß der Naturforscher des neuen Jahrhunderts doch wohl seine Wissenschaften in einem etwas anderen Geiste ansehe wie der des vorigen und von ihm verlangt, daß er, nachdem er „den göttlichen Odem gefunden" habe, nun auch vor seinen Schülern davon zeugen und „den Religionslehrer anerkennen" solle, wobei er offenbar in erster Linie daran denkt, daß der Naturwissenschaftler die an anderer Stelle ausführlich entwickelte „Wissenschaftlichkeit" der Theologie nicht in Abrede stellen solle. Dabei kommt aber nicht klar heraus, daß keine Besinnung auf „Persönlichkeits"- oder „Gemütswerte" den Naturforscher je dazu bringen wird, seinen Schülern diese und mit ihnen Religion in seinem Unterrichte selbst nahezubringen — er wird so etwa, wenn anders er ein innerlich frommer Mensch ist, höchstens ganz außerhalb desselben[1]) durch Worte und Taten wirken. Dann bleiben diese Werte aber eben auch für den Schüler Dinge, die neben Wissenschaft und Technik herlaufen, während doch alles, wie Schmidt ganz richtig formuliert, darauf ankommt, daß diese letzteren selbst „den Klauen des Teufels entrissen werden". Das geht aber nur dann, wenn sie auch im eigenen Fachunterricht so gestaltet werden können, daß Gott an und in ihnen, nicht neben ihnen an anderem, erlebt wird. Wie das zu machen wäre, das verraten uns leider auch Wi und Schm. nicht. Wer aber Augen hat zu sehen, der sieht heute den neuen Weg, den so viele Geschlechter vergebens suchten, weit offen stehen.

[1]) Ich meine dies „außerhalb" natürlich nicht zeitlich, denn selbstredend kann so etwas auch in der Naturwissenschaftsstunde einmal geschehen, es kann sogar an einen dort behandelten Stoff „anknüpfen"; nur geht es eben nicht mit innerer Notwendigkeit aus diesem hervor.

Berichtigung.

Herr Univ.-Prof. Dr. Linck in Jena macht uns freundlich auf einen sinnstörenden lapsus calami in dem Aufsatz von Haubold, „Wunder der Tiefe", aufmerksam (S. 230). Der Rauminhalt der Meere beträgt natürlich nicht 138 km³, sondern etwa 13 bis 15 Millionen km³. Dementsprechend muß es auch in der nächsten Zeile nicht 100 km³, sondern etwa 10 Millionen km³ heißen. Wir danken bestens für die Berichtigung. Die Schriftleitung.

Digitized by Google

Wo liegt Atlantis?

Schlummert wirklich auf dem Grunde eines Meeres das versunkene Sonnenland unter jahrtausende alter Schlammschicht? Oder decken afrikanische Salzsümpfe und Wüstensand die Ruinen einer goldenen Götterburg, die schöne Menschen in einer seligen Zeit bewohnten? Plato hat uns vom Untergang der prachtliebenden Inselstadt „Atlantis" berichtet. Hier soll in grauer Vorzeit die Urquelle aller unserer Kulturen gewesen sein. Dichter und Gelehrte sind seit Jahrhunderten und auch in der Gegenwart auf der Suche nach ihren Spuren. Viele glauben heute, „Atlantis" gefunden zu haben.

DIE WOCHE erzählt davon!

Wer maßgebende Wissenschaftler und Dichter über das „Atlantis"-Problem hören will, liest Nr. 35 der „Woche". Die große aktuelle deutsche illustrierte Zeitschrift ist für 50 Pfg. überall zu haben.

AKUPA

Amateur-Kunstanstalt Passau (Bayern)
Maurer & Schütz
Verlangen Sie kostenlose Prospekte über:
Akupa-Farbenphotographie
Akupa-Künstlermappen
Akupa-Vergrößerungen
Akupa - erstklassige Amateurarbeiten

Drehbare Sternkarte

des Nordhimmels, mit den neuen Grenzen d. Sternbilder. (Rückseitig: Mondkarte). Von K. Nowak. . . M. 5.—

Wandkarte des nördl. Himmels

mit den neuen Grenzen d. Sternbilder Von K. Nowak. M. 10.—

Mondkarte

(Wandk.: 2 Teile mit Index). Von K. Andel. Zus. M. 10.—

Taschenalbum

der schönsten Himmelsaufnahmen, hrsg. nach Originalen der Mount Wilson-Sternwarte.
I. Dunkle, diffuse, planetarische u. Spiral-Nebel. M. 3.—
II. Mondbilder. M. 3.—

Ferd. Dümmlers Verlag, Berlin SW 68 u. Bonn

Zu beziehen durch die optischen Fachgeschäfte. Prospekte gratis:

G. Lufft
Metallbarometerfabrik
G. m. b. H.
Stuttgart, Neue Weinsteige 22

Ihr Gebiß sitzt fest

und fällt beim Essen, Sprechen, Husten nicht mehr aus dem Munde, wenn Sie die Gaumenplatte mit

Apollopulver

bestreuen. In Apotheken und Drogerien erhältlich. Preis pro Schachtel 60 Pfg

Pharm. Fabrik **Geo Dötzer**, Frankfurt am Main 3.

Hochwertige
Photo-Apparate

leichteste Zahlweise!
Lehrer ohne Anzahlung!
Katalog frei!

Dresdensia-Camera-Vertrieb
Spezialgeschäft für Photographie, Dresden-A 24

Neu erschien:
Dr. med. Wilhelm Winsch
„War Jesus Vegetarier und Abstinent?"
2. Teil. Preis 60 Pfg. Zu beziehen durch den Verfasser, Berlin-Halensee.

Erstklass. Prismenglas
noch neu, billig abzugeben.
HOFF, Godesberg am Rhein.
Plittersdorfer Straße Nummer 29

---

10 verschiedene Baden RM 4,50
15 verschiedene Bayern (Kreuzer) RM 3,50
15 verschiedene Nord. Bund RM 4,—

8 verschiedene Sachsen . RM 3,75
20 verschiedene Thurn & Taxis RM 4,50
10 verschiedene Württemberg (Kreuzer) RM 4,25
1000 verschiedene Aller Welt, darunter Baden, Nord. Bund, Sachsen usw. nur 4.- RM. Verl. Sie meine neueste Preisliste

Carl Willadt, Pforzheim 8, Arkaden 6

Mikroskopische Präparate

Botanik, Zoologie, Geologie, Diatomeen, Typen- u. Testplatten usw.
Schulsammlungen mit Textheft
Bedarfsartikel für Mikroskopie.
Listen auf Anfrage.
J.D. Möller G.m.b.H.
Wedel i. Holstein Gegr. 1864

Das Wunder in der Heilkunde

von Dr. Erwin Liek, Danzig
2. Auflage. 11.—20. Tausend
Geh. Mk. 3.60. Leinw. Mk. 5.—

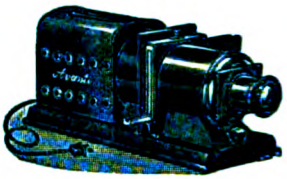
„Lieks Buch ist ein Beweis, daß es trotz allem Furchtbaren aufwärts geht, nicht nur in der Heilkunde, sondern auch in der Naturerkenntnis und Gotteserkenntnis."
Börris, Freih. v. Münchhausen

J. F. Lehmann Verlag, München

Digitized by Google

Neue Lichtbildgeräte

Antiskop (D.R.Pat.)
Ein billiger, **episkopischer** Bildwerfer für kleinere Vereine und Schulen **von vorzüglicher Leistung**, bei Verwendung gewöhnlicher Glühlampen von 100 Watt.



Avanti-Projektor
mit dreifachem Kondensor, Röhrenlampe und Reflektor. **Entwirft prachtvoll beleuchtete Bilder** bis zu 5 Meter Größe!

Liste und ausführliche Angebote kostenlos!

Ed. Liesegang, Düsseldorf Postfächer 124 u. 164

Blähgase

verbittern das Dasein. Lies Drebber's Entgasungskur. Treue Hilfe! Mk. 1,35 franko!
Drebber's Diätschule
Oberkassel-Bonn N.347

Fahrräder

ab Fabrik von RM. 36.— an, ballonbereift von 58.— an mit Garantie. Prachtkatalog gratis.
E. und P. Stricker
Brackwede-Bielefeld 174

Heilmagnetismus / Heilgalvanismus

„Lebenskraftstrahler"
Heilmagnetismus
Unentbehrlich für Kranke, Leidende u. Schwache

Tausende von Anerkennungen Nerven-, Magen-, Darm-, Lungen- und Leberleidender. Ausgezeichnet bewährt bei Grippe, Rheuma, Gicht, Ischias, Kopfschmerzen, Schlaflosigkeit usw. Anschaffungspreis gering, Wirkungsdauer Jahrzehnte. Ausführliche Drucksache versendet kostenlos der Alleinhersteller:

F. Alw. Blochwitz
Dresden-N 22, Hallesche Str. 3-5

Manneskraft!
Rückkehr garantiert Dr. Thomae's Neo-Induktor. Ausführl. Beratung gegen 50 Pfg.
Medicinischer Verlag
Wiesbaden K. Postfach 20

MAN SCHREIBT HEUTE AUF OLYMPIA!

Olympia

die stabile und zuverlässige Schnellschreibmaschine

für die schnelle und saubere Erledigung sämtlicher schriftlichen Arbeiten

Europa Schreibmaschinen A. G.

Berlin N 24, Friedrichstr. 110-112
(Haus der Technik)

Tel.: Sammelnummer D 2 Weidendamm 5421

11/Dtm.

Digitized by Google

UNSERE WELT

LIBRARY OF THE UNIVERSITY OF CALIFORNIA

ILLUSTRIERTE ZEITSCHRIFT FÜR NATURWISSENSCHAFT UND WELTANSCHAUUNG

23. Jahrg. BIELEFELD, Oktober 1931 Heft 10

Herausgegeben vom Keplerbund

Schriftleitung: Professor Dr. Bavink Bielefeld

INHALT:

Die Verminderung der Lichtgeschwindigkeit. Von Heinrich Peters. / *Unser Heimatboden bebt.* Von Dr. Siegfried Ziegler. / *Ur und die Sintflut.* Von H. Schwanold. / *Die Wünschelrute als physiko-physiologisches Phänomen.* Von Graf Carl v. Klinckowstroem. / *Aussprache.* / *Sternenhimmel.* / *Naturwissenschaftliche Umschau.* / *Neues Schrifttum.*

Westf. Buch- und Kunstdruckerei und Verlag Gustav Thomas, Bielefeld

Digitized by Google

„UNSERE WELT“

erscheint monatlich. Bezugspreis innerhalb Deutschlands durch Post, Buchhandel, oder unmittelbar vom Verlag, vierteljährl. RM. 2.— zuzügl. Porto. Der Briefträger nimmt Bestellungen entgegen. *Anzeigenpreise:* Die viergespaltene Millimeterhöhe 15 Pfg. Bei Wiederholungen Rabatt lt. Tarif. Anzeigen-Annahme jeweils bis zum 10. des Monats. Druck und Verlag: Gustav Thomas, Bielefeld, Postscheck-Konto Hannover 1737. Alle die Redaktion der Zeitschrift oder Bundesangelegenheiten betreffenden Zuschriften wolle man an Prof. Dr. Bavink, Bielefeld, Hochstr. 13, richten, alle auf den Bezug der Zeitschrift sich beziehenden Anfragen, Reklamationen usw. dagegen an den Verlag Gustav Thomas, Bielefeld. Unverlangt eingehenden Manuskripten seitens neuer Mitarbeiter ist Rückporto beizufügen. Anfragen betr. Lieferung von Lehrmitteln werden nach wie vor von Detmold, Hornsche Str. 29, aus erledigt.

Vorzügliches, billiges Porzellan.

Der bayerische Porzellanvertrieb, C. u. H. Wirth, Münchberg i. Bay., hat der Gesamtauflage einen sehr lesenswerten vierseitigen Prospekt über echt bayerisches Porzellan, Tafel-, Kaffee-Service, beilegen lassen, auf den wir besonders hinweisen. Die Firma bietet einzigartige Vorteile bei Bezug erstklassigen und preiswerten Qualitätsporzellans; beachten Sie nur die auf der vierten Seite des Prospektes abgedruckten Anerkennungen. Die Firma selbst ist uns als sehr seriös bekannt. Wer Interesse an gutem und billigem Porzellan hat, schneide den Bestellzettel aus und lasse sich kostenlos und portofrei den Prachtkatalog über echt bayerisches Porzellan kommen.

Achtung!

Dleg tsi tiez

Für die richtige Umstellung obigen Sprichwortes haben Sie bei Bestellung einer dreiteiligen Goldgarnitur Anspruch auf portofreie Lieferung. — Fordern Sie noch heute Gratisprospekte von: W. O. Günther, Harzburg-Bündheim.

Wir bitten unsere Leser

bei Bestellungen die Inserenten zu berücksichtigen und sich auf „Unsere Welt“ zu beziehen.

40 Novellen

und Erzählungen, 5 Romane, 125 Beiträge aus allen Wissens- und Kulturgebieten, über 1000 ein- und buntfarbige Bilder, 120 Kunstbeilagen und 12 Atlaskarten enthält ein Jahrgang von Westermanns Monatsheften. Dabei kostet das Heft nur 2 Mark. Bitte bestellen Sie ein Probeheft, oder noch besser, Sie geben eine Bestellg. für drei Monate auf

Werber in allen Orten Deutschlands u. im Auslande gesucht

Gutschein

An den
Verlag Georg Westermann
Braunschweig

Bitte senden Sie mir unverbindlich u. kostenlos ein Probeheft von Westermanns Monatsheften. 30 Pfennig für Porto füge ich bei.

Bestellschein

An die Buchhandlung

Ich bitte, mir die wertvollen Westermanns Monatshefte zur Probe für drei Monate, beginnend mit dem nächsten Heft (jedes Heft 2 Mark) zu liefern.

Ort u. Datum: _____

Name: _____

12fach. Filmkaleidoskop

DRP., Prosp. K frei. Kaleidoskopvertr. Rottweil 5

Bad Wildungen für Niere und Blase

Zur Haus-Trinkkur
bei Nierenleiden
Harnsäure
Eiweiss Zucker

Helenenquelle

Badeschriften, sowie Aufgabe billigster Bezugsquellen für das Mineralwasser durch die Kurverwaltung

Digitized by Google

Unsere Welt

Illustrierte Zeitschrift für Naturwissenschaft und Weltanschauung

Herausgegeben vom Keplerbund e. V. / Druck und Verlag: Gustav Thomas, Bielefeld, Postscheckkonto: Hannover Nr. 1737. / Schriftleitung: Professor Dr. Bavink, Bielefeld.

Für den Inhalt der Aufsätze stehen die Verfasser; ihre Aufnahme macht sie nicht zur Äußerung des Bundes.

23. Jahrgang | Oktober 1931 | Heft 10

Die Verminderung der Lichtgeschwindigkeit.

Eine Wirkung der raum-zeitlichen Materieverteilung des Weltalls?

Von Heinrich Peters, Rheydt.

Seit den Untersuchungen A. Einsteins über die „spezielle Relativitätstheorie" im Jahre 1906 wird von der Lichtgeschwindigkeit als einer universellen „Konstanten" gesprochen, deren Wert durch Messungen festgelegt werden könne. Von dieser Zeit ab sind die Experimentatoren — insonderheit amerikanische Forscher — eifrig bemüht, den Wert dieser Konstanten möglichst genau zu ermitteln.

Messungen, die die Erforschung dieser Geschwindigkeit zum Ziele haben, reichen schon bis in das Jahr 1607 zurück. In diesem Jahre versuchte Galilei erstmalig — wenn auch mit negativem Erfolg — dieselbe zu ermitteln. Aber erst 70 Jahre später konnte O. Römer hierfür einen endlichen Zahlenwert angeben, der jedoch erst durch die Untersuchungen von J. Bradley im Jahre 1727 eine größere physikalische Gewißheit erhielt. Beide Forscher erhielten ihre Werte über astronomische Beobachtungen.

Die ersten Messungen, bei denen man die Lichtgeschwindigkeit mit rein physikalischen Mitteln bei irdischen Entfernungen zu bestimmen versuchte, gelangen jedoch erst 100 Jahre später dem Physiker Fizeau (1849) und dem Arzte Foucault (1865). Seitdem sind diese Versuche sehr oft wiederholt worden, wobei die Methoden, nach denen gemessen wird, ständig verbessert wurden.

Die Fizeausche Methode beruht darauf, daß ein intermittierender Lichtstrahl an einem Spiegel reflektiert wird, wobei die Unterbrechungen des Lichtstrahls durch ein Zahnrad erzeugt werden. Bei gewissen Geschwindigkeiten des Zahnrades konnte nun kein reflektierter Strahl, der durch die gleichen Lücken des Rades beobachtet wurde, bemerkt werden. In diesem Fall kam nämlich der Strahl gerade dann zurück, wenn sich ein Zahn und keine Lücke vor dem Auge des Beobachters befand. Aus der Umdrehungsgeschwindigkeit, der Anzahl der Zähne des Rades und dem zu durchlaufenden Weg konnte dann leicht die Lichtgeschwindigkeit errechnet werden. Hierbei ist noch hervorzuheben, daß der Lichtstrahl nicht gerade dann zurückzukehren braucht, wenn der nächstfolgende Zahn vor dem Auge des Beobachters ist und ihn verdeckt, sondern es kann auch der Fall eintreten, bei größeren Rotationsgeschwindigkeiten des Rades, daß der zweitnächste oder auch der drittnächste Zahn erst den rückkehrenden Strahl verdeckt. Wir haben in diesem Falle einen Effekt in zweiter oder dritter Ordnung. Wichtig sind diese Fälle, da solche Effekte höherer Ordnung eine beträchtliche Steigerung der Genauigkeit zu Folge haben.

So gelang es in letzter Zeit Karolus, der das Zahnrad durch die elektro-optische Kernzelle ersetzte, den Effekt in achter Ordnung noch zu messen, wodurch er den Lichtweg von etwa 46 km, bei dem Perrotin seine Messungen vornahm, auf 250 m reduzieren konnte, ohne dadurch eine Einbuße an der Genauigkeit zu erleiden.

Im Gegensatz zu der oben beschriebenen Anordnung von Fizeau wird bei den Versuchen nach Foucault die Lichtgeschwindigkeit aus der Rotationsgeschwindigkeit eines Spiegels berechnet, da die Größe der Entfernung der beiden Meßpunkte, auf die der Strahl bei ruhendem

Digitized by Google

und bei bewegtem Spiegel auftrifft, neben der Entfernung, bei der reflektiert wird, von dieser Rotationsgeschwindigkeit abhängt. Große Verdienste um die Genauigkeitssteigerung dieser

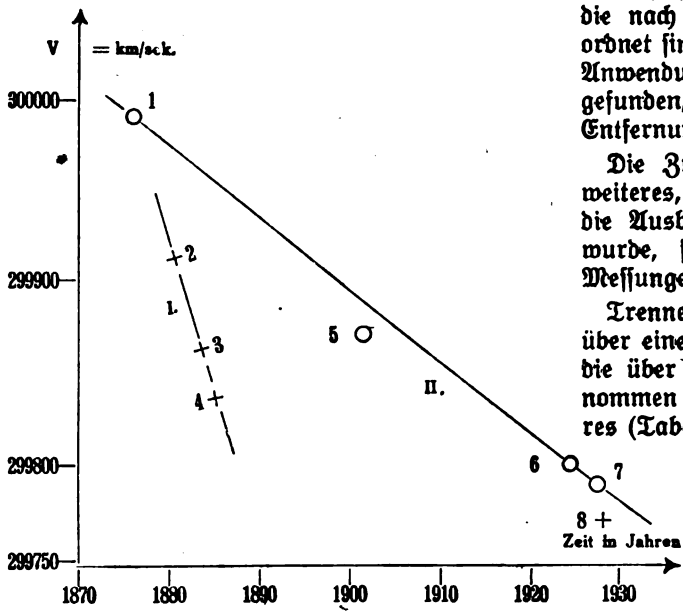


Abbildung 1.
+ Werte, die über einer kurzen, ○ Werte, die über einer langen Basis erhalten wurden.

Methode hat sich der Amerikaner Michelson erworben, der bis heute die exaktesten Werte angeben konnte.

Äußerst wichtig ist es nun, daß die Messungen nach zwei verschiedenen Methoden vorgenommen werden, da dann systematische Fehlerquellen der einen Methode durch die zweite gefunden werden können.

Aufgabe vorliegender Arbeit ist es nun nicht, alle nach diesen Methoden erhaltenen Werte zu diskutieren und ihre Fehlerquellen abzuschätzen. Vielmehr soll uns die Tabelle 1 eine kritische Zusammenstellung all der Meßresultate liefern, die in den letzten 60 Jahren als einwandfrei anerkannt worden sind.

Vorstehende 8 Werte der Lichtgeschwindigkeit, die nach den Beobachtungsjahren geordnet sind, wurden also von 5 Beobachtern bei Anwendung der oben beschriebenen Methoden gefunden, und zwar, wie Spalte 4 zeigt, zwischen Entfernungen von 250 m bis 46 km.

Die Zusammenstellung zeigt uns nun ohne weiteres, daß eine einheitliche Größe für die Ausbreitungsgeschwindigkeit nicht gefunden wurde, sondern daß zwischen den einzelnen Messungen erhebliche Differenzen bestehen.

Trennen wir nun diese Werte in solche, die über eine kurze Basis (unter 4 km), und solche, die über eine lange Basis (über 20 km) aufgenommen sind, so erkennen wir jetzt ohne weiteres (Tabelle 2), daß in der Folge der Ergebnisse eine Gesetzmäßigkeit vorhanden ist, derart, daß die späteren Messungen immer kleinere Resultate ergeben als die früheren. Und wenn wir endlich die tabellarische Darstellung in eine graphische übertragen (Abb. 1), so sehen wir, daß die beiden Meßreihen innerhalb ihrer Fehlerquellen auf zwei Geraden angeordnet werden können.

Bei den Versuchen handelt es sich, wie wir gesehen haben, sowohl um Spiegel — als auch um Zahnradversuche. Da nun in den auf Grund der Tabelle 2 gefundenen Geraden beide Versuchsmethoden vorhanden sind, kann die in den Ergebnissen auftretende Differenz nicht in der angewandten Methode begründet sein. Nun haben die Beobachtungen der Forscher ergeben, daß immer dann, wenn bei Versuchen, z. B. Voruntersuchungen, ein methodischer Fehler vor-

Tabelle 1.

Nr.	Name	Methode	Länge der Basis m	Zeit	$V_{vac.}$ km/sek.
1	Cornu (Lifting)	Zahnrad	22910,—	1874,8	299 990 ± 300
2	Michelson	Spiegel	605,73	1879,5	299 910 ± 50
3	Newcomb	Spiegel	3721,—	1882,7	299 860 ± 30
4	Michelson	Spiegel	625,25	1882,8	299 853 ± 60
5	Perrotin	Zahnrad	45951,—	1901,4	299 880 ± 50
6	Michelson	Spiegel	35385,—	1924,6	299 802 ± 30
7	Michelson	Spiegel	35385,—	1926,0	299 796 ± 4
8	Karolus	Zahnrad	250,05	1928,0	299 778 ± 20

Digitized by Google

handen war, die Werte, die man erhielt, zu klein waren. Dies sagt uns, daß die Werte der Geraden I (Abb. 1) durch ihre zu kleinen Weglängen, über die gemessen wurde, systematisch falsche Resultate ergaben und daß ohne diese Fehler auch diese Werte auf der Geraden II liegen müßten. Dieser Schluß wird auch noch durch die neuen Meßergebnisse von Karolus (Punkt 8) gestützt, da dieser Wert, der in höherer Ordnung, aber bei kurzer Weglänge gemessen wurde, innerhalb des Meßfehlers der Geraden II liegt. Demnach können also die Messungen bei kurzer Basis, wenn man ihre systematischen Fehler reduziert, dadurch, daß man in höherer Ordnung beobachtet, genau so gute Resultate liefern, wie die Messungen, die auf langer Basis erhalten wurden. Für die weiteren Betrachtungen schalten wir also diese Werte der Geraden I aus.

Tabelle 2.

Kurze Basis unter 4 km				Lange Basis über 20 km			
Nr.	Name	Methode	$V_{vac.}$ km/sek.	Nr.	Name	Methode	$V_{vac.}$ km/sek.
2	Michelson	Spiegel	299 910 ± 50	1	Cornu (Listing)	Zahnrad	299 900 ± 300
3	Newcomb	Spiegel	299 860 ± 30	5	Perrotin	Zahnrad	299 880 ± 50
4	Michelson	Spiegel	299 853 ± 60	6	Michelson	Spiegel	299 802 ± 30
8	Karolus	Zahnrad	299 787 ± 20	7	Michelson	Spiegel	299 796 ± 4

Wodurch werden nun die Differenzen bei den einzelnen Messungen erhalten? Daß es sich hierbei nicht um Fehlmessungen, wie schon oben gesagt, handelt, erkennen wir daraus, daß z. B. die Werte 6,7 und 8, die nach zwei verschiedenen Methoden erhalten wurden, und die doch zeitlich eng aufeinander folgen, nicht übereinstimmen; hierbei sind noch die Werte 6 und 7 mit der gleichen Apparatur aufgenommen worden. Auch können diese Resultate nicht so gewertet werden, als ob es sich um Beobachtungsfehler handelt, aus denen ein gemeinsamer Mittelwert abgeleitet werden könnte, da solche Ergebnisse nie einen derartig systematischen Gang aufweisen, sondern man bei späteren Messungen immer im Ungewissen ist, ob der Wert größer oder kleiner als der vorhergehende wird.

Es ist also nicht daran zu zweifeln, daß die Ergebnisse so zu deuten sind, daß in der Größe der Lichtgeschwindigkeit zeitlich eine Änderung eintritt, und zwar derart, daß die Lichtgeschwindigkeit jährlich um 4 km/sec abnimmt. Gheury de Bray, der diese Beobachtung machte, war von der Richtigkeit seiner Aufstellung derartig überzeugt, daß er den Wert des Versuches Nr. 7 schon voraussagte. Das Experiment hat ihm dann später recht gegeben.

Mit dieser Sichtung der experimentellen Befunde durch Gheury de Bray dürfte endgültig mit dem Glauben an eine „absolute Konstanz der Lichtgeschwindigkeit" gebrochen sein, und die Forschungen kommender Jahrzehnte werden nicht mehr — wie bis heute — dahin gehen, den jeweiligen Wert dieser „Konstanten" zu finden, sondern exaktes Zahlenmaterial zu liefern, das es gestattet, auf empirischem Wege das Gesetz zu ermitteln, nach dem die Lichtgeschwindigkeit abnimmt.

Wie können wir nun diesen ganz eigenartigen Befund erklären?

Die einfachste Annahme wäre die, die auch Gheury de Bray schon hervorhob und die auf Grund der Vorstellungen der klassischen Physik auch die einzig mögliche wäre, daß nämlich die Abnahme der Lichtgeschwindigkeit nur ein scheinbarer Vorgang sei, der dadurch verursacht würde, daß die Rotationsgeschwindigkeit der Erde ständig zunähme, wodurch die Sekunde, also der 86 400. Teil des mittleren Sonnentages etwas geringer würde. Dies könnte den Effekt erklären, da ja in den Messungen der Ausbreitungsgeschwindigkeit des Lichtes die Sekunde als Maß vorhanden ist. Und dennoch ist diese Annahme äußerst unwahrscheinlich, da nach anderen Berechnungen die Rotationsdauer der Erde durch den Einfluß von Ebbe und Flut ständig zunimmt, und zwar in 1000 Jahren um 0,012 sec. Dieser Rotationsverzögerung steht eine Beschleunigung der Winkelgeschwindigkeit gegenüber, die aus der säkularen Abkühlung und Zusammenziehung der Erde resultiert. Der Effekt dieser resultierenden Beschleunigung ist jedoch noch kleiner als der der oben erwähnten Vergrößerung der Rotationsdauer, so daß er diese noch nicht einmal kompensieren kann. Wie

Digitized by Google

aus Vorstehendem hervorgeht, muß also die Erklärung der Abnahme der Lichtgeschwindigkeit aus der Verkleinerung der Zeiteinheit fallen gelassen werden.

Es wäre selbstverständlich möglich, wie Vrkljan angibt, diesen experimentellen Befund mittels der ad hoc einzuführenden Hypothese zu erklären, daß sich die Eigenschaften des Äthers im Laufe der Zeit ändern. Dies klingt aber genau so sonderbar wie etwa die Annahme, daß die Eigenschaften irgendeines chemischen Elementes sich mit der Zeit ändern. Wie wir also sehen, kann die klassische Physik uns für die vorliegenden Versuchsergebnisse keine Erklärung geben.

Auch in der speziellen Relativitätstheorie finden wir keinen Anhalt zur Klärung dieser Erscheinung. Wie schon oben gesagt, ist nach dieser die Lichtgeschwindigkeit eine Größe, die nicht überboten werden kann und die als „Konstante". mit zur Fundierung dieser Theorie dient.

Dahingegen scheint die allgemeine Relativitätstheorie auf die Frage, wie diese Abnahme der Lichtgeschwindigkeit zu interpretieren sei, eine Erklärung zu haben.

Wie Einstein zeigt, ist in der pseudoeuklidischen Welt die Fortpflanzung des Lichtes durch die geodätische Weltlinie gegeben. Dieselbe ist durch die Form $c\sqrt{g_{44}}$, also eine Tensorform, charakterisiert, die natürlich mit Ort und Zeit veränderlich ist, da ja diese Tensorkomponenten sowohl von der Raum- als auch von von der Zeitkoordinate abhängen. Aber auch die Gleichung, durch die die Lichtgeschwindigkeit selbst gegeben ist, ist eine Funktion dieser g_{ik} und ändert sich mit der Änderung dieser Tensorkomponente. Demnach liefert also die Messung der Lichtgeschwindigkeit nur in den Bereichen unveränderlicher g_{ik} immer den gleichen Wert, was in Übereinstimmung mit der speziellen Relativitätstheorie steht. Im allgemeinen sind aber diese Tensorgrößen wieder bei gegebener raum-zeitlicher Materieverteilung Funktionen der Weltkoordinate. Oben beschriebene Versuche würden also aussagen, daß die Größen g_{ik} sich nie gleich bleiben,, das hieße, daß die Materieverteilung des gesamten Fixsternsystems sich mit der Zeit etwas ändere. Diese Schlußfolgerung kann uns also nicht wundern, da, wie wir schon sahen, diese Gravitationskomponenten Funktionen der Raum- und Zeitkoordinaten sind.

Die Größe dieser Tensoren, die zur Erklärung aller Vorgänge des Weltalls dienen, ist uns zur Zeit noch unbekannt, so daß uns eine quantitative Prüfung vorliegender Behauptung nicht möglich ist. Aber es wäre möglich, wie Vrkljan hervorhebt, durch genaue Messungen der Lichtgeschwindigkeit über größere Zeiträume diese Tensorkomponenten zu bestimmen und so auf diesem Wege die Potentialänderung des Gravitationsfeldes des Weltalls zu errechnen.

Zum Schluß möchte ich noch hervorheben, daß die Abnahme der Lichtgeschwindigkeit bis auf 0 die Unmöglichkeit aller Bewegung, d. h. aber die Unmöglichkeit einer physikalischen Welt bedeutet. Wir können hieraus den Schluß ziehen, daß das Abnahmegesetz, das nach den bisher vorliegenden Messungen scheinbar durch eine Gerade dargestellt wird, sicherlich anderer Natur ist und daß diese Abnahme sich eventuell asymptotisch einem endlichen Grenzwert nähert. Oder sollte das Gesetz tatsächlich durch diese Gerade ausdrückbar sein, die nach einem Zeitraum von etwa 75 000 Jahren die Zeitachse schneidet, mit welchem Zeitpunkt dann die Realität einer physikalischen Welt zu existieren aufhören würde?

Unser Heimatboden bebt.

Von Dr. Siegfried Ziegler.

Über natürliche und künstliche Bodenbewegungen im Ruhrgebiet.

Bebender Boden auf Neuseeland, Erdbeben auf dem Balkan und in Japan — aber daß auch unser Heimatboden bebt, ist eine Tatsache, die nicht allgemein bekannt sein dürfte. Wohl weiß man, daß in früheren Erdzeitaltern auch der Boden unseres Vaterlandes sich nicht den allgemeinen Bewegungen, die durch Schrumpfungsphänomene der Erdkruste bedingt waren, entziehen konnte. Karbonische und tertiäre Faltungen waren nur einige Extreme eines kontinuierlichen Bewegungsvorganges, dessen Abschluß nicht vorauszusehen ist.

Was zeitlich weit zurückliegt und überdies lange Perioden der Umgestaltung umfaßt, ist mit Hilfe geologischer Erkenntnisse heute leicht nachweisbar. Wie steht es aber mit dem Nachweis rezenter Bewegungen? Die Lebenszeit eines Menschen, ja selbst die ganze Menschheitsgeschichte umfaßt, verglichen mit geologischen Zeitaltern, eine so winzige Zeitspanne, daß

Digitized by Google

nur genaueste Beobachtung zu brauchbaren Resultaten führen kann. Erst die exakte Arbeitsweise der Meßinstrumente, wie ein Zeitalter der

Abb. 1.

Durch bergbauliche Senkung beschädigtes Wohnhaus. Das Haus liegt im Pressungsgebiet. Die Fundamente sind zusammengestaucht. Die Hauswand und die Fensteröffnungen müssen gestützt werden. Man beachte den Türpfosten.

Technik sie zu bauen vermag, kann in kurzen Beobachtungsperioden vergleichbares Zahlenmaterial über Bewegungsvorgänge liefern, die durch Naturkräfte verursacht werden.

Anders verhält es sich mit Bewegungen der Erdoberfläche, die durch den Menschen eingeleitet werden. Sie treten überall da auf, wo reiche Bodenschätze abgebaut werden und sind meist so augenscheinlich, daß die Vermessungsarbeit nur der Ermittlung genauer Zahlen dient.

Im folgenden sollen die starken Bodenbewegungen, die im Rheinisch-Westfälischen Industriegebiet auftreten, analysiert werden. Der Anteil der einzelnen Faktoren erfährt soweit eine zahlenmäßige Belegung, wie spezielle Untersuchungen die Anschauung unterstützen können.

Von den natürlichen Hebungen und Senkungen im Industriegebiet stellt die „regionale Bewegung" das Hauptkontingent. Mit der regionalen Bewegung schließt sich unser Gebiet der großen säkularen Senkung an, die ganz Nordwesteuropa umschließt. Diese negative Erdbewegung wurde erst entdeckt, als man nach der Ursache und Ausdehnung der positiven Strandlinienverschiebung Skandinaviens forschte. Sie beträgt an der deutschen Nordseeküste etwa 35 cm im Jahrhundert. Der Senkungsvorgang geht nicht gleichmäßig vor sich, sondern schwankt bedeutend, tritt oft sogar ruckartig auf. Eine der letzten großen ruckartigen Senkungen war die Litorinasenkung, die zur Eiszeit der deutschen Nordseeküste im wesentlichen die Form gab.

Die heutige Nordseeküste bildet noch bei weitem nicht die nördliche Abgrenzung des Senkungsgebietes. Die Trogachse befindet sich viel weiter nördlich in der Nordsee. Ihr Verlauf ist nur durch Strandlinienvergleich an den benachbarten Küsten feststellbar. Die Südgrenze ist neuerdings schon ziemlich eindeutig festgelegt. Von der Nordseeküste bis zum Ruhrgebiet verringern sich die Zahlenwerte der Isokatabasen (Linien gleicher Senkung) fortgesetzt und finden etwa an der Ruhrlinie ihre Nullgrenze. Die Nullisobase folgt in ihrem westlichen Teil fast genau dem Verlauf der südlichen Grenze des oberkretazeischen Deckgebirges, so daß man irgendeinen Zusammenhang zwischen dem Ufer des Kreidemeeres und der Nullisobase vermuten möchte.

Um zu konkretem Material zu gelangen, hat man vom Ruhrgebiet aus eine Beobachtungslinie in nördlicher Richtung bis nach Holland hinein festgelegt. Auf dieser Linie sind in ganz bestimmten Abschnitten Bolzen in die Erde hineingelassen worden, die seit fast 20 Jahren einer regelmäßigen Kontrolle durch Feinmessungen unterworfen werden. Da aber das ganze Ruhrgebiet Schwankungen unterliegt, bedarf man zur

Abb. 2.

Geschäftshaus im Pressungsgebiet. Der Stuck springt ab, Steine fallen aus den Wänden. Auch die Treppe hat eine Stauchung erfahren.

Digitized by Google

Feststellung der Bodenverschiebungen überaus weitläufiger trigonometrischer Beziehungspunkte.

Abb. 3.

Durch bergbauliche Senkung hervorgerufene Zerrung an einer Mauer. Die Zerrungsgebiete liegen an den Rändern der Pingen.

Bei der Winzigkeit der Ergebnisse müssen die immer auftretenden Vermessungsfehler durch wiederholte Gegenmessungen reduziert werden. Das wenige bisher vorhandene Zahlenmaterial ist aber als ein gewissenhaftes und brauchbares Ergebnis zu werten.

Die größten Senkungen liegen am Nordrand des Industriegebietes, in der Lippegegend; denn unser Gebiet gehört zur Münsterschen Teilscholle, dem südlichen Abschluß der nordwestdeutschen Senkungsscholle. Das Maximum dürfte bei Dorsten mit 4,6 mm jährlicher Absenkung zu finden sein. Feinmessungen am Schiffshebewerk bei Henrichenburg begannen bereits im Jahre 1905, also in einer Zeit, als in dieser Gegend bergbauliche Senkungen noch nicht auftreten konnten, da der Tiefbau in dieser Zeit bis hierher nicht vorgedrungen war. Auch hier sind etwa 4 mm Senkung pro Jahr beobachtet worden.

Die Bodenbewegung geht in unserem Gebiet nun keineswegs einheitlich vor sich, sondern folgt im allgemeinen uralten tektonischen Störungslinien, die sich in reichlichem Maße durch das Steinkohlengebirge ziehen. Weil dieses noch nicht überall aufgeschlossen ist, kann man also an Hand des neuen Messungsmaterials Rückschlüsse auf die Lagerungsverhältnisse der Kohle tun, ohne erst zu den kostspieligen Bohrungen greifen zu müssen.

Südlich der Nullisobase, die gleichsam eine Drehungsachse darstellt, hebt sich die Erdoberfläche. Das Bergische Land wächst anhaltend aus der Erde heraus. Die positiven Isobasen folgen dem Lauf der Ruhr und des Rheins. Die Isobase, die von Düsseldorf über Wuppertal läuft, weist in 20jähriger Beobachtung ein Plus von 20 mm auf. Je weiter wir nach Süden kommen, desto mehr hebt sich das Gebirge, bis es dann aber jenseits des Mains wieder einer Absenkung, diesmal der des Oberrheinischen Grabens, unterworfen wird.

Neben diesen sog. „tektonischen" Senkungen sind aber auch noch andere Ursachen bekannt. Bekanntlich ist unser Steinkohlengebirge von weichen, mergeligen und sandigen Tonen und von Lehm überlagert. In den Tonen sowohl als auch in den Lehmen können mächtige Sandschichten eingelagert sein. In diesen Sandschichten sammelt sich das Grundwasser, kann aber durch die Tonmassen des Liegenden nicht abfließen. Es bindet sich vielmehr mit den feinen Sanden und mit ganz feinen Lehm- und Lößteilchen zu einer dünnen breiigen Masse, die ständig das Bestreben hat, sich auszubreiten.

Kommt man beim Abteufen eines Schachtes in eine solche „Schwimm- oder Fließsandschicht", so können nur äußerst teure Maßnahmen eine Weiterführung zulassen, sonst unterwühlen die Fließsande die gesamte Schachtanlage. Man

Abb. 4.

Hauswand im Zerrungsgebiet. Selbst an Neubauten treten Zerrungen in Form von Rissen auf, die oft viele cm breit sind.

Digitized by Google

wendet mit Erfolg das Gefrierverfahren an, d. h. man läßt alle vier Schachtwände durch Unterkühlung gefrieren, indem man rings in

Abb. 5.

In Gebieten bergbaulicher Senkungen treten auch seitliche Verschiebungen auf. Ganze Häuserblocks wandern dem Pingenkern zu. Das rechte Eckhaus ist später angebaut, um das Absinken des übrigen Häuserblocks zu unterbinden.

geringem Abstand von der eigentlichen Schachtöffnung dicht an dicht Rohre mit Gefrierlösung durch die Erde treibt. Dann kann auch kein Grundwasser in den Schacht geraten.

Nun befinden sich auch in der Nähe des Rheins solche Fließsande, die ihre Wasserzufuhr vom Rhein erhalten. Bei Hochwasser füllen sich diese sandigen Schichten und quellen auf. Wenn aber der Spiegel des Rheins wieder zurückgeht, so senkt sich auch der Grundwasserspiegel. Das überflüssige Wasser treibt langsam dem Rhein zu und führt alle die feinen Bestandteile mit weg. Auf diese Weise ist bereits ein großer Teil der Grundstücke, die in der Nähe des Rheins liegen, unterhöhlt. In Ruhrort hat man an 500 Häusern Beschädigungen festgestellt, die auf solche Fließsande zurückzuführen sind.

In diesem Zusammenhang kann man auch einer anderen Ursache von Bodenbewegungen gedenken, die allerdings mehr theoretische Bedeutung hat. In langen Regenzeiten füllen sich die mergeligen Schichten über dem Steinkohlengebirge mit Wasser, wodurch sie aufquellen und die Erdoberfläche heben. Tritt dagegen eine längere Trockenzeit ein, so schrumpfen die austrocknenden Schichten wieder zusammen. Es treten im Boden sogar Risse, die sog. Trockenrisse auf. Bewegungen, die an die Quellung und Schrumpfung gebunden sind, treten immer in den entsprechenden Jahreszeiten auf und betragen nachgewiesenermaßen einige Millimeter.

Zahlenmäßig größer und auch in ihrer Wirkung bedeutender sind die Bodenbewegungen, die durch Abbau der Kohlenflöze im Ruhrgebiet erzeugt werden. Durch das Auskohlen der Flöze entstehen im Erdinnern Hohlräume, die durch den Druck der sie umgebenden Gesteinsmassen zusammengepreßt werden. Am stärksten muß sich naturgemäß der Druck des Hangenden bemerkbar machen, der nach Errechnungen in 700 m Tiefe etwa 157½ Atmosphären beträgt und daher das „Zu-Bruch-Gehen" der abgebauten Flöze erzeugt. Dieses Absinken des Gebirges pflanzt sich bis an die Erdoberfläche fort und muß da am erheblichsten sein, wo geologische Mulden abbauwürdige Flöze anhäufen. Wo aber Sättel flözleere Schichten des Untergrundes bis dicht an die Erdoberfläche bringen, kann kein Abbau erfolgen. Im Zuge der Sättel befinden sich daher die Gebiete, die die geringsten Senkungen aufweisen.

Erdbewegungen durch Abbau sind beim Bergbau unvermeidlich, lassen sich aber durch gewisse Abbauarten mildern. Schon die zum Abbau größerer Kohlenfelder benötigte Zeit bewirkt verschiedenartige Erdbewegungen. Der schnelle Abbau hat ein gleichmäßiges Absinken der Erdoberfläche zur Folge, während ein langsames Auskohlen ein bruchartiges Absinken, welches Gebäuden und Rohrleitungen weitaus gefährlicher ist, nach sich zieht.

In den Anfängen der Kohlenförderung begnügte man sich mit dem Herausholen der Kohle aus den Flözen. Nach dem Abbauen entfernte der Bergmann von dem stützenden Holz, was er noch retten konnte und ließ im übrigen den abgebauten Stollen zu Bruch gehen. Bei diesem sog. Bruchbau machten sich Bodensenkungen bis

Abb. 6.

Alte Häuser leiden besonders stark unter bergbaulichen Senkungen. Man vergleiche die ursprünglich wagerechten Linien der beiden alten und des neueren Hauses.

Digitized by Google

zu 70 % der Mächtigkeit der abgebauten Flöze bemerkbar.

Da die Ersatzleistungen der Berggewerkschaften für über Tage beschädigte Baulichkeiten

Abb. 7.

Wo der Boden sinkt, hebt sich im allgemeinen der Grundwasserspiegel. Ganze Grundstücke werden vom Grundwasser überschwemmt. Der Wald stirbt rasch ab. Binsen und andere Sumpfpflanzen treten an seine Stelle.

enorm anwuchsen, ging man dazu über, die entstandenen Hohlräume mit Haldenmaterial zu verbauen. Bei diesem Handversatz wurden die Senkungen im Durchschnitt um etwa 30% herabgesetzt. Die neuere Zeit brachte den Spülversatz, der seit 1903 maschinell mit Sand und feinverschrotetem Haldenschutt betrieben wird. Bei sorgfältiger Ausführung dieses Versatzbaues wird die Senkung bis auf 7% reduziert.

Weil auch durch die moderne Abbauweise ein Absinken nie ganz verhindert werden kann, sind die Zechenverwaltungen gezwungen, unter sehr kostspieligen Baulichkeiten, z. B. unter den Schleusenanlagen des Rhein—Herne—Kanals, einen Abbau vorläufig ganz einzustellen und Sicherheitspfeiler stehen zu lassen.

Auch die Beschaffenheit des Gesteins, das die Kohlenflöze überlagert, hat Einfluß auf die Fortpflanzung der Senkung auf die Erdoberfläche. Je spröder das Material ist, desto ruckartiger wirkt sich die Senkung aus.

Findet der Abbau tief unter der Erdoberfläche statt, oder wird er, wie im Ruhrkohlenrevier, von einem geschmeidigen Deckgebirge (Kreide-Mergel) überlagert, so nimmt die erzeugte Erdbewegung meist die Form von flachen Mulden (Pingen) an, die sich am Rande aufwölben. Die randliche Aufwulstung erzeugt an der Oberfläche Zerrungen, die durch Risse und Spalten im Boden und an Gebäuden sichtbar werden. Das Innere der Mulden dagegen ist so starken Pressungen ausgesetzt, daß z. B. Straßenbahnschienen um viele Zentimeter verbogen werden.

Ein ruckartiges Absinken erzeugt an der Oberfläche Tagesbrüche, die ganz plötzlich auftreten können. Im Oktober 1896 wurde im Felde der Zeche Johann Deimelsberg ein Tagesbruch von 9 m Durchmesser und 20 m Tiefe beobachtet. Geringere Brüche sind im Ruhrgebiet eine alltägliche Erscheinung, und zahlreiche Wasser- und Gasrohrbrüche sind deren unangenehme Begleiterscheinungen. Das Städtische Gaswerk in Essen rechnet mit einem jährlichen durch Bergschäden hervorgerufenen Gasverlust von 2 Mill. cbm.

In neuerer Zeit angestellte Messungen haben ergeben, daß ganz erhebliche Senkungen vorgekommen sind. Während einer 14jährigen Beobachtungsperiode sind Senkungen im Gebiet der Stadt Essen bis zu 5,23 m festgestellt worden Leitungsrohre der Gasfernversorgung haben sich in der Nähe des Rhein-Herne-Kanals in der kurzen Zeit von 2 Jahren infolge Bodensenkung sogar um 1,80 m gesenkt. Daß bei Senkungen in solchem Ausmaße starke Gebäudebeschädigungen vorkommen, ist selbstverständlich. In Zerrungsgebieten erhalten die Hauswände weite Risse. In Pressungsgebieten werden Schornsteine und Mauerauffätze abgedreht und sogar die Fundamente von Gebäuden ineinander geschoben.

Um die in starken Senkungsgebieten befindlichen Gebäude nun nach Möglichkeit zu schützen, werden ihre Kellergeschosse durch Zugstangen und Ankerplatten gesichert. Oft wendet man eine Sicherung auch in den Mauern an.

Außer vertikalen Erdbewegungen sind seit langer Zeit horizontale Verschiebungen beobach-

Abb. 8.

Sterbender Wald im bergbaulichen Senkungsgebiet. Das steigende Grundwasser läßt die Bäume ersaufen. Die toten Bäume strecken nur noch ihre kahlen Äste in die Luft. Für den Naturfreund ein trostloser Anblick.

Sämtliche Aufnahmen aus dem Ruhrgebiet.

Digitized by Google

tet worden, über die Trompeter eine wissenschaftliche Begründung gab: „Über dem Abbau ist die Bewegung der Oberfläche eine senkrechte, seitwärts eine diagonale, und je weiter ein Punkt vom Abbau entfernt liegt, desto größer wird der Horizontalschub desselben im Verhältnis zu seiner eigentlichen Senkung sein, bis an der Grenze der Bewegung beide gleich Null werden."

Köndgen hat schon 1903 für Essen seitliche Verschiebungen festgestellt, die in der Altstadt innerhalb von 40 Jahren bis zu 30 cm und in der Neustadt bis zu 72 cm betrugen. Ein ganzer Häuserblock war so verschoben, daß einzelne Besitzer bereits ¾ m Tiefe der Baufläche verloren hatten.

Das Maximum der seitlichen Verschiebungen dürfte wohl in den letzten Jahren in der Nähe der Emscher Mulde zu beobachten sein. Dort sind Straßenränder um die phantastische Entfernung von 170 cm dem Pingenkern zugewandert. Auch das Rathaus in Essen hat sich mit seinem Turm um fast 75 cm verschoben, und die Bornstraße in gleicher Stadt erfuhr eine Pressung, die sie um 50 cm verschmälerte.

Das Zusammenwirken der verschiedenen Senkungsursachen hat zu schwierigen, aber interessanten Problemen in der Rechtsprechung geführt, wenn es sich um die Feststellung der Ersatzpflicht bei Gebäudebeschädigungen oder Grundstücksverschiebungen handelt. Gerade die neuen zahlenmäßigen Ergebnisse über den Anteil der natürlichen Ursachen bei Erdbewegungen haben manchen Richter zur Revision seines Urteils gezwungen, doch muß bei diesen Untersuchungen immer der minimale Anteil maßgebend sein, den die natürlichen Senkungen im Vergleich zu den künstlichen Senkungen an Beschädigungen und Verschiebungen haben.

Ur und die Sintflut. Von H. Schwanold.

Das Sintflutproblem, so alt und viel erörtert, ist durch die englisch-amerikanischen Ausgrabungen in Mesopotamien im letzten Jahrzehnt in ein neues Licht gerückt. Schon auf der Internationalen Tagung für Ausgrabungen im April 1929 in Berlin erregten die dort in Wort und Bild mitgeteilten Ergebnisse dieser Grabungen Aufsehen. Jetzt hat der Leiter des Unternehmens, C. Leonhard Woolley, den ersten Bericht über die sieben Winter langen Grabungen veröffentlicht[1]). Was darin über die Königsgräber von Ur und ihre Schätze erzählt wird, die unsere Anschauung von der frühen Kultur der Welt gänzlich umgestaltet haben, soll uns hier nicht beschäftigen, obwohl es in seiner Bedeutung die Funde aus Tut anch Amons Grabe weit übertrifft; reichen doch diese Gräber in das vierte vorchristliche Jahrtausend hinauf. Von größtem Interesse ist daneben die durch die Grabung gewonnene Erkenntnis, daß es eine wirkliche Sintflut gegeben hat, auf die die sumerischen und hebräischen Geschichten von der Flut zurückgehen. Nur war diese Sintflut nicht allgemein, sondern eine örtliche Katastrophe, die auf das untere Tal des Tigris und Euphrats beschränkt war und ein Gebiet betraf, das vielleicht 600 km lang und 150 km breit war. Für die Bewohner des Tales war das allerdings die ganze Welt!

Hören wir, wie die Ausgrabung in Ur vor sich ging, soweit sie die große Flut betrifft. In der Nähe von Ur, 7 km entfernt, in Al-Ubaid, fanden sich auf einem Hügel, der später nie wieder bebaut war, Reste ältester Siedlungen, Hütten, aus Schlamm und Zweigen oder aus leichtem Holzrahmenwerk errichtet, das mit Rohrmatten ausgefüllt war; der Boden bestand aus gestampftem Schlamm, die Feuergruben aus Schlamm oder ungebrannten Ziegeln, und die Angeln der Holztüren drehten sich in steinernen Pfannen. In den Ruinen fanden sich Mengen fein bemalter handgemachter Tongefäße, Hacken und Beile aus abgespaltenem und poliertem Stein, gezähnte Feuersteine, Späne von eingeführtem vulkanischen Glas, Sicheln aus hartgebackenem Ton, alles Zeugnisse einer höchst einfachen Kultur. Die Menschen dieser Kultur bauten Getreide, hielten Vieh, fischten in den Gewässern und kannten den Webstuhl. Es liegt nahe, sie mit den semitisch sprechenden Akkadern zusammenzubringen, die wir später als Besitzer der Nordhälfte des Flußtales antreffen.

Eine ähnliche, aber weit umfangreichere Siedlung muß sehr lange Zeit auch in Ur bestanden haben. Aber hier entstanden auf den Ruinen der gebrechlichen Schlammhütten und Ziegelbauten immer neue Bauten; aus dem flachen Lande erhob sich im Laufe der Jahrhunderte ein Hügel. Dann kamen Leute einer neuen Rasse ins Tal und siedelten sich Seite an Seite mit den alten Bewohnern an. Das waren die Sumerer. Sie gründeten an der Stelle des

[1]) Ur und die Sintflut, Leipzig, Brockhaus 1930.

Digitized by Google

alten Hügeldorfes eine Stadt, bauten dauerhafte Häuser aus gebrannten Ziegeln und umgaben sie mit festen Verteidigungsmauern. Die früheren Bewohner, die in den Schlammhütten der Ebene wohnten, werden zu Sklaven herabgesunken sein. In den untersten Schichten, die bis jetzt ausgegraben sind, findet sich ihr Nachlaß untermischt mit dem der Sumerer, die alte bemalte Töpferware neben den auf der Töpferscheibe gedrehten Tontöpfen und den Steingefäßen der höheren Kultur. Viele Generationen zogen vorüber, die Akropolis von Ur wuchs höher und höher — und dann kam die Flut. Aber da die sumerischen Chroniken von zwei oder drei Städten sagen, daß sie ebenso vor wie nach der Flut bestanden hätten, dürfen wir annehmen, daß der geschichtliche Bruch nicht endgültig und die Katastrophe nicht allgemein war, sondern daß wenigstens einige örtliche Kulturmittelpunkte sie überlebten. Zu ihnen gehört auch Ur, wie die Ausgrabungen gezeigt haben.

In den Schutthügel von Ur wurde eine riesige Grube gegraben, 60 m lang und 9 bis 12 m tief. Das ganze Erdreich bestand hier aus Hauskehricht, Herdasche, Holzkohle, Schlammziegeln und Topfscherben. In den Schutt hinein waren die königlichen und anderen Gräber gegraben worden, er erstreckte sich noch bis unter die Gräber. Der Schutt war natürlich älter als die Königsgräber, die bis in ihn hinuntergegraben waren. Unmittelbar unter dem Boden eines der Königsgräber fand man in einer Lage von Holzasche zahlreiche beschriebene Tontafeln, deren Schriftcharakter viel altertümlicher war als der der Inschriften in den Gräbern und die etwa dem 37. Jahrhundert v. Chr. zugewiesen werden konnten. Als die Schächte noch tiefer geführt wurden, änderte sich plötzlich der Charakter des Erdreichs. An Stelle der in Schichten gelagerten Töpferware und des Schuttes kam man in gänzlich reinen, durch und durch gleichförmigen Lehm, dessen Gefüge zeigte, daß er durch Wasser angeschwemmt worden war. Er erreichte eine Dicke von etwas über 2½ m. Dann hörte er ebenso plötzlich auf, wie er begonnen hatte, und es folgten wieder Schuttlagen mit Steingeräten, Feuersteinkernen, von denen Werkzeuge abgespalten waren, und Töpferware. Einige dieser Tongefäße waren genau wie die, die sich oberhalb des Lehms in den Gräbern gefunden hatten; aber untermischt mit diesen fanden sich Stückchen der handgemachten bemalten Ware, die das vorsumerische Dorf Al-Ubaid auszeichnet. Das große Lehmlager bezeichnete einen Bruch in der geschichtlichen Stetigkeit, wenn es nicht gar seine Ursache gewesen war: über ihm lag die rein sumerische Kultur, unter ihr eine Mischkultur, deren einer Bestandteil sumerisch war und deren anderer dem Al-Ubaid-Typus angehörte, der mit den Sumerern nichts zu tun zu haben, vielmehr jener Rasse anzugehören scheint, die das Flußtal bewohnte, bevor die Sumerer hineinkamen.

Über die Bedeutung ihrer Entdeckung waren die Forscher nicht im Zweifel. Der Lehm war vom Wasser gegen die Neigungsfläche des Schutthügels angeschwemmt worden. Eine solche Lagerung des Lehms konnte nur das Ergebnis einer Flut sein. Überschwemmungen kommen in Untermesopotamien häufig vor. Aber kein gewöhnliches Anschwellen der Flüsse hätte etwas hinterlassen, was dem Umfang dieser Lehmbank nahegekommen wäre: 2½ m Ablagerungen setzen eine sehr beträchtliche Wassertiefe voraus, und die Flut, die sie abgelagert hat, muß von einer Mächtigkeit gewesen sein, wie sie in der Geschichte Mesopotamiens nicht ihresgleichen hat. Daß das wirklich so war, wird weiter durch die Tatsache bewiesen, daß die Lehmbank einen entscheidenden Bruch in der Stetigkeit der örtlichen Kultur bezeichnet; eine ganze Kultur, die vor ihr bestand, fehlt über ihr und scheint in den Wassern versunken zu sein.

Die Flut, von der die Lehmbank herrührt, kann nur die Flut sein, welche die sumerischen Chronisten in ihrer nüchternen Königsliste als ein Ereignis erwähnen, das den Lauf der Geschichte unterbrach: „Dann kam die Flut, und nach der Flut stieg das Königtum abermals vom Himmel hernieder", die Sintflut, von der auch die Bibel berichtet. Ein Schacht, der 275 m weiter nordwestlich gegraben wurde, ergab dasselbe Lager aus angeschwemmtem Lehm, mit denselben Feuersteinen und derselben farbigen Töpferware des nichtsumerischen Volkes. Eine Grabung auf dem Hügel ergab, daß hier die vorsumerischen Schichten etwa 4,90 m unterhalb eines Ziegelpflasters lagen, das mit ziemlicher Sicherheit nicht später als 3200 v. Chr. datiert werden konnte. Diese „vorsintflutliche" Kultur näher zu erforschen, muß eine Aufgabe der Zukunft sein. Eins hat sich schon jetzt ergeben: In den Hausruinen fanden sich zahlreiche Klumpen harten Lehms, die als Stöpsel von Flaschen und Krügen gedient hatten. Auf ihnen befanden sich die Siegel der Besitzer. Es waren keine Inschriften, wohl aber Zeichnungen, zuweilen geometrische Figuren, zuweilen Reihen von Tieren in einem hügeligen Lande, Bilder, die mit erstaunlicher Lebendigkeit und Geschick-

Digitized by Google

lichkeit gezeichnet waren. Es ist anzunehmen, daß die Schreibkunst schon bekannt war, wo diese Siegel verwendet wurden, so daß wir nicht ohne Grund hoffen dürfen, daß einmal geschriebene Urkunden ans Tageslicht kommen, die tatsächlich älter sind als die Flut.

Die Wünschelrute als physiko-physiologisches Phänomen.

Von Graf Carl v. Klinckowstroem.

Im Gegensatz zu den Schlüssen, zu denen in theoretischer Hinsicht Sir William Barrett, weiland Professor der Physik an der Universität Dublin, gelangt ist, der das Wünschelrutenphänomen als ein rein psychisches auffassen wollte, hat man auf dem Kontinent von jeher einen physikalischen Reiz als primäre Ursache dazu angenommen, auf den der Rutengänger anspricht. Die alten Bergleute sprachen von Bergwitterung, Exhalationen der Metalle usw., die Cartesianer suchten die Lösung in ausstrahlenden kleinsten Partikeln (Korpuskeltheorie), Pierre Thouvenel entwickelte von 1780 an eine elektrische Hypothese, und diese wird mutatis mutandis von vielen noch heute bevorzugt. Mit der Erforschung des radioaktiven Phänomenkomplexes wurde natürlich auch dieser zur Erklärung herangezogen, und heute spricht der vorsichtige Vertreter einer physiko-physiologischen Deutung allgemein von Strahlungen, über deren Natur er freilich nichts Näheres auszusagen weiß. Die geophysikalische Forschung hat im letzten Jahrzehnt eine Reihe von Verfahren entwickelt, die auf verschiedenen Wegen Einblick in die Zusammensetzung der Erdkruste gewähren wollen, und eines davon, die Messung der radioaktiven Größen an der Erdoberfläche, hat nach Richard Ambronn auch nahe Beziehungen zum Wünschelrutenphänomen gezeigt. Ambronn konnte feststellen, daß an solchen Stellen, wo Erzgänge zutage streichen oder Verwerfungsspalten ausgehen, und an vielen anderen geologisch ausgezeichneten Stellen plötzliche Änderungen der radioaktiven Zustandsgrößen auftreten: über Verwerfungen erhält man z. B. stets eine Erhöhung, über Eisenerzlagern eine starke Verminderung der Aktivität. Die Wünschelrute gibt nun nach Ambronn an genau denselben Stellen Ausschläge, wo diese Schwankungen der radioaktiven Größen sich den objektiv registrierenden Meßapparaten kundgeben, so daß ein Zusammenhang zwischen geologischen Besonderheiten (Störungszonen), Wünschelrutenausschlägen und charakteristischen Schwankungen der radioaktiven Zustandsgrößen ihm als sicher erscheint.

Mit dieser Befähigung des Rutengängers hängt vielleicht auch das zusammen, was man als „Wetterfühligkeit" bezeichnet: die Tatsache, daß gewisse Menschen sehr empfindlich auf Witterungsänderungen, auf Föhn usw. reagieren. Willy Hellpach stellt diese Wetterfühligkeit unmittelbar mit der Empfindlichkeit des Rutengängers in Parallele. Man könnte hier mit E. Bandl an den möglichen Zusammenhang zwischen Witterungsvorgängen und der radioaktiven Emanation des Bodens denken, wenn man berücksichtigt, daß z. B. ein Sinken des atmosphärischen Druckes u. a. auch eine Steigerung des Ausströmens radioaktiver Emanation und ionisierter Luft aus den Poren der Erde zur Folge hat. Letzteres dürfte auch nicht ohne Einfluß auf die Wolkenbildung sein.

Das führt uns zu einer zweiten Erfahrungstatsache: der Blitz ist der beste Quellenfinder. Wie ist das zu erklären? Der Blitz schlägt (trotz Schiller) nicht wahllos in die höchsten Objekte, in Bäume und Türme ein, sondern er wählt den Weg des geringsten Widerstandes, den ihm freilich oft die höchsten Spitzen bieten. Der Blitzableiter muß deswegen bekanntlich bis zum Grundwasser in die Erde geführt werden. Und oft hat man die Beobachtung gemacht, daß der Blitz immer wieder in die gleichen Objekte einschlägt. Professor O. Hoppe machte schon 1906 im Zusammenhang mit den Beobachtungen des Rutengängers Landrat v. Bülow-Bothkamp darauf aufmerksam, „daß die vom Blitz ausgehenden elektrischen Entladungen nur in wasser- und metallreichen — überhaupt bis tief in die Erde hinein oder weithin gutleitenden — Boden einschlagen", und wies auf den Zusammenhang zwischen Luftelektrizität und Wasser- bzw. Metalladern hin. Da Erzgänge und „Wasseradern" ja vielfach an Klüfte, Spalten, Verwerfungen im Boden gebunden sind, so mag hier die erhöhte Jonisation der Bodenluft durch Erhöhung der Leitungsfähigkeit der Luft über diesen Objekten bei der Bevorzugung solcher Stellen durch den Blitz mitsprechen. Es ist auch eine bekannte Tatsache, daß Störche nur auf Dächern nisten, in die der Blitz niemals einschlägt, unter

Digitized by Google

denen also keine wasserführenden Schichten vorhanden sind. Der Storch meidet instinktiv die Stellen, die sich ihm infolge einer Veränderung des elektromagnetischen Feldes, infolge von „Strahlungen" oder was sonst es sein mag, irgendwie unangenehm fühlbar machen. Desgleichen ist bekannt, daß Bäume über flachen Grundwasserströmungen oft kränkeln.

Das führt uns zu einer weiteren Beobachtung: viele Rutengänger (z. B. v. Bülow, v. Uslar, v. Graeve, v. Maltzahn) haben behauptet, sie könnten über „Wasseradern" nicht schlafen oder erlitten sonst welche sehr merkliche Beeinträchtigung ihres Allgemeinbefindens. Neuerdings wird sogar von mancher Seite behauptet, daß langes Wohnen über stärkeren Untergrundströmungen zu schweren Schädigungen der Gesundheit führen könne. Eine Dresdener Rutengängerin, Frau Hedwig Winzer, hat zusammen mit Geh. Sanitätsrat Dr. R. Bach eine Reihe dahingehender Untersuchungen angestellt, über die der letztere in der „Medizinischen Welt" berichtet hat. Nach Bach hat sich herausgestellt, daß Frau Winzer überall da Untergrundströmungen feststellen konnte, wo allerhand (ihr unbekannte) Krankheitserscheinungen wie Krebs, Gicht, chronischer Rheumatismus, Neuralgien, Herzleiden usw. in auffallender Weise auftraten. Bach zitiert auch andere Autoren (Kolb, Prinzing, Werner), die, von ganz anderen Gesichtspunkten ausgehend, bei Prüfung von Krebsvorkommen und deren lokaler Verteilung innerhalb der Ortschaften zu dem Schluß gelangt sind, daß örtliche Einflüsse von Boden und Haus bei der Ätiologie des Krebses eine Rolle spielen, wobei nur Prinzing vorwiegend an die heute nicht mehr aufrechtzuerhaltende Annahme denkt, daß eine infektiöse Übertragung die Ursache der Krebsentstehung sei. Werner bezeichnet es als auffallend, daß in einigen Diluvial- und Miozängebieten die Zahl der krebsreichen Gemeinden besonders hoch, in Gneisgebieten hingegen im allgemeinen niedrig sei. Diese Fragen sind noch nicht spruchreif, insbesondere sind die primären Ursachen, bei denen ja zahlreiche Möglichkeiten gegeben sein können, noch völlig dunkel. Immerhin spricht auch dies für physikalische Ursachen. Man nimmt ja heute allgemein an, daß die Krebsbildung durch Dauerreize verschiedener Art veranlaßt wird, und einen solchen würde längeres Wohnen über Untergrundströmen bedeuten. Es sind von ärztlicher Seite Bestrebungen im Gange, diesen Fragenkomplex zu klären.

Auch eine andere Erscheinung scheint hierher zu gehören: die erstmals von Freiherrn v. Bassus 1905 gemachte Beobachtung, daß bei Windstille das ganze Fluß- und Bachsystem der Erdoberfläche sich mit großer Genauigkeit durch entsprechende Lückenbildungen in der sonst einheitlichen Wolkendecke scharf abzeichnet. Bassus konnte diese merkwürdige Erscheinung vom Ballon aus über einer 120 m dicken und 700 m hohen Wolkendecke beobachten und photographisch festhalten. Auch für dieses Phänomen fehlt noch eine befriedigende Erklärung. Wir haben hier eine Projektion der Wasserläufe an die Wolkendecke, genau wie sich dem Rutengänger die lotrechte Projektion unterirdisch fließenden Wassers oder von Erzgängen an die Erdoberfläche kundgibt.

Was der verantwortungsvolle und fachwissenschaftlich vorgebildete Rutengänger heute leisten kann, was in wissenschaftlicher Hinsicht über das Gesamtproblem der Wünschelrute ausgesagt werden kann und welche Fehlerquellen bei exakten Experimenten vermieden werden müssen, wenn man zu brauchbaren Ergebnissen gelangen will, das ist in einem Werk ausführlich dargelegt, welches im Verlage R. Oldenbourg (München) soeben erschienen ist und Freiherrn R. v. Maltzahn sowie den Schreiber dieses zum Verfasser hat.

Aussprache.

Das Datum der Kreuzigung.

Den Leser dieser Zeitschrift, der am obigen Thema Interesse hat, bitte ich, das August-Heft zur Hand zu nehmen. Ich bin überzeugt, daß er mir, gegenüber der unqualifizierbaren Polemik des Herrn Paul Bartmann, ebenso Gerechtigkeit widerfahren läßt wie der Herausgeber, Herr Prof. Dr. Bavink, dem ich auch an dieser Stelle für sein freundliches Schreiben vom 7. 9. d. J. (s. u.) meinen Dank ausspreche. Ich werde mich tunlichster Kürze befleißigen.

1. Mit dem jüdischen Feste hatte es folgende Bewandtnis Das hebräische Pesach (daher unser Passah) bedeutete „Vorübergang", und gemeint war der Vorübergang des Würgeengels vor den Häusern der Israeliten in jener Nacht, als „der Herr alle ägyptische Erstgeburt schlug". Der Erinnerung an jene durch Gott bewirkte Befreiung ist das Passahfest gewidmet. Das Passahopfer mit der Passahmahlzeit fällt auf „den 14. Tag des ersten Monats", d. i. auf den 14. Nisan. Hieran schließt sich das 7tägige Mazzoth-Fest, „Fest der ungesäuerten Brote", vom 15. bis 21. Nisan. Beide Festbenennungen — Passah und Fest der ungesäuerten Brote — wurden oft miteinander vertauscht und das ganze, eigentlich 8tägige

Digitized by Google

Fest, oft als Passah oder auch als Mazzoth-Fest bezeichnet, so im Alten wie im Neuen Testament und bei jüdischen Autoren des Altertums. Der in den Evangelien vorkommende Ausdruck „der erste Tag der ungesäuerten Brote" ist an sich also ungenau, aber durch den Zusatz „da man das Passah opferte" ist der 14. Nisan klar fixiert, an diesem Tage durfte von früh an nichts Gesäuertes mehr im Hause sein.

2. Der Freitag der Kreuzigung. Die Juden hatten für die 6 Werktage keine Namen, vielmehr, getreu dem Schöpfungsbericht, zählten sie diese Tage. Aber frühzeitig bürgerte sich für den Freitag eine Benennung ein, aramäisch arubtha, d. i. Abend, und griechisch παρασκευη d. i. Zurüstung. Beide Worte galten, wie leicht ersichtlich, ursprünglich für die Nachmittagsstunden des Freitags, in denen der Israelit die Zurüstung zum Sabbath zu erledigen hatte. Später wurden dann beide Namen auf den ganzen Tag übertragen. In den 4 Evangelien wird einheitlich der Tag der Kreuzigung als παρασκευη bezeichnet, in unseren Übersetzungen gewöhnlich „Rüsttag"; man vgl. Matth. 27, 62, Joh. 19, 14. 31. 42 und ganz besonders Luk. 23, 54 „und es war der Rüsttag und der Sabbath brach an" und Mark. 15, 42 „und am Abend, dieweil es der Rüsttag war, welches ist der Vorsabbath".

Also einstimmiger biblischer Bericht, daß die Kreuzigung am Freitag war.

Im Talmud wird an zwei Stellen (Sanhedrin 43a und 63a) gesagt, daß Jesus am „Rüsttage des Passahfestes" „gehenkt" — d. i. getötet — wurde*). Damit ist nicht gemeint der Rüsttag zum Passah, sondern, wie in der Florentiner Handschrift des Talmud ausdrücklich hinzugefügt ist, der „Rüsttag des Sabbath". Im Johannes-Evgl. 19, 14 ist mit den Worten „der Rüsttag des Passah" — genau wie im Talmud — der Freitag im Passahfeste bezeichnet.

Das ist längst allgemein bekannt; hiernach korrigiere man die Angaben des Herrn Paul Bartmann.

3. Welches Datum hatte der Freitag der Kreuzigung? Am vorangegangenen Abend hatte Jesus mit den Zwölfen das Passahmahl gehalten (und dabei das heilige Abendmahl gestiftet). Diesen Tag haben Lukas und Markus in deutlichster Form datiert: Luk. 22, 7 „der Tag, an welchem man das Passah opfern mußte" und Mark. 14, 12 „der Tag, an welchem sie Passah zu opfern pflegten" (letzteres steht nicht in unseren Bibeln, aber es ist der Sinn des griechischen Imperfekts). Schärfer kann man jenen Tag nicht fixieren, es ist genau derselbe Sinn, wie wenn beide Evangelisten geschrieben hätten „der 14. Nisan". Also das klare Ergebnis: am Abend des 14. Nisan hielt Jesus das rituelle Passahmahl, am 15. Nisan wurde er gekreuzigt, dieses war ein Freitag, jenes ein Donnerstag. Ebenso bei Matthäus.

Diese sonnenklaren Angaben der Evangelien charakterisiert Paul Bartmann als „bewußte Unwahrheit", „Lüge und Entstellung". Mir steht kein parlamentarischer Ausdruck demgegenüber zu Gebote.

4. Im Johannes-Evgl. finden sich ein paar Stellen, nach denen es scheinen könnte, als ob die Kreuzigung am Freitag, dem 14. Nisan stattgefunden habe. Die wichtigste ist 18, 28: „Nun führten sie Jesus von Kajaphas vor das Prätorium (d. i. zu P. Pilatus), und es war frühe. Und sie gingen nicht in das Prätorium, damit sie nicht unrein würden, sondern das Passah essen könnten." Wenn diese letzten Worte bedeuteten: „sondern das Passahlamm essen könnten"; dann hätte das vierte Evangelium den Todestag als den 14. Nisan charakterisiert. Daß aber jene Worte in einem anderen, den Juden geläufigen Sinne gemeint sind, ist mehrfach klargelegt worden, schon am Ende der Reformationszeit, dann von Johannes Lundius 1701, in unserer Zeit von einem der ersten Talmudisten, H. Laible, und von unserem größten Schrift-Theologen Th. v. Zahn. Wie die Juden in alter Zeit sagten, „sie schlachteten das Fest", so sagten sie auch, „sie aßen das Fest" und meinten damit die heilige Festmahlzeit, die gewöhnlich am 15. Nisan genossen wurde. Niemand durfte sich ihr entziehen, und eine am Morgen des 15. Nisan zugezogene Verunreinigung konnte im Laufe dieses hohen Festtages nicht mehr behoben werden. Es war also am Morgen des 15. Nisan, als die Juden das Prätorium nicht betraten, um sich nicht zu verunreinigen. Johannes stimmt mit den drei Synoptikern in der Datierung überein. (Nebenbei sei bemerkt, daß man das auch aus Joh. 12, 1 wiederholt berechnet hat.)

5. Die Vertagungen. P. Bartmann behauptet, der 15. Nisan sei zur Zeit Christi nie auf einen Freitag gefallen. In Wirklichkeit liegt die Sache so: nach dem konstanten Kalender der Juden, der im 3. Jahrh. n. Chr. in allgemeinen Gebrauch kam, durfte der Neujahrstag (1. Tischri) nicht auf Sonntag, Mittwoch, Freitag, und der 15. Nisan nicht auf Montag, Mittwoch, Freitag fallen. Wenn nun infolge des regelmäßigen Wechsels der 29- und 30tägigen Monate es sich so fügte, daß der 1. Tischri auf einen jener drei Tage fallen würde, dann wurde Neujahr einen Tag später angesetzt, entsprechend auch der 15. Nisan, der erste hohe Festtag. Nun ist aber längst und wiederholt nachgewiesen, daß diese Vertagungen zur Zeit Christi nicht bestanden haben. Ein Spezialist auf diesem Gebiete ist Dr. B. Zuckermann; er hat hierfür aus der Mischna, Tosefta und Gemara nicht weniger als 37 Nachweise erbracht. Z. B. in dem Mischnatraktat Pesachim III, 10 wird angeordnet, daß man, wenn der 16. Nisan — der Tag des Omeropfers — ein Sabbath ist, die Knochen, Sehnen u. dgl. vom Passahopfer am 17. Nisan verbrenne. Also: am 15. Nisan Freitag. Genau die gleiche Datierung Menachot X, 1, 3.

Das Wiener Oberrabbinat hat selbstverständlich nicht daran gedacht, in diesem Punkt von der Mischna abzuweichen. Schade nur, daß Paul Bartmann den Bescheid, den er von dort erhielt, nicht verstanden hat. Die Rabbiner in Wien haben ganz richtig geschrieben: „Der 15. Nisan konnte bis in die Zeit und un-

*) So nach den Autoritäten Franz Delitzsch, Bernhard Weiß, Th. v. Zahn und H. Laible.

Digitized by Google

mittelbar nach der Zeit des zweiten Tempels auch auf einen Freitag fallen." Dieser zweite Tempel wurde 70 n. Chr. zerstört. Somit hat das Wiener Oberrabbinat bestätigt, daß zur Zeit Christi der 15. Nisan auf einen Freitag fallen konnte. Ergo: die Kreuzigung war Freitag, den 15. Nisan.

6. An welchem Monatsdatum und in welchem Jahre nach unserem Kalender war das? Von den Amtsjahren des Pontius Pilatus — 26 bis 36 n. Chr. — ist dasjenige das Jahr der Kreuzigung, in welchem der 15. Nisan auf einen Freitag fiel. Der jüdische Monat jener Zeit hing ganz vom Mondlauf ab: wenn nach dem Neumond, der bekanntlich unsichtbar ist, die junge Sichel sich in der Abendzeit zum ersten Male zeigte („Neulicht"), dann war dies das von Gott bestimmte Zeichen zum Anfang des neuen Monats (s. Ps. 104, 19). Zur Rekonstruktion jenes jüdischen Kalenders gehören also unbedingt zwei astronomische Daten: der Neumond und das Neulicht. Paul Bartmann fragt: „Woher bekam G. die famosen Daten über Mondphasen?" Hier fällt es einem schwer, ernst zu bleiben: Diese Daten hat man in der ganzen Welt, wo chronologische Arbeiten betrieben werden, z. B. in dem großen Werke von F. K. Ginzel. Hierin sind die Neu- (und Voll-) monde jener Zeit auf Tag und Stunde und Minute berechnet, in dem einen Bande speziell für Jerusalem.

Wenn wir nun beispielsweise wissen, daß i. J. 33 n. Chr. am 19. März, 1,23 Uhr mittags, Jerusalemer Zeit, Neumond war, wie erfahren wir, wann das Neulicht dort gesehen wurde? Englische und deutsche Astronomen haben auf Grund zahlreicher Beobachtungen das Verfahren gefunden, nach welchem man den Eintritt des Neulichts **berechnen** kann. Der Grundgedanke ist gewissermaßen selbstverständlich: bei Sonnenuntergang muß der Mond, der sein Licht von der Sonne empfängt, einen bestimmten Abstand von ihr haben und in bestimmter Höhe über dem Horizont stehen, um sichtbar zu werden. Auf Grund der Tatsachen haben die Astronomen festgesetzt, wieviel Grad der Mond über dem Horizont stehen muß, um bei dem berechneten Abstand Sonne—Mond sichtbar zu sein.

Wenn Paul Bartmann fragt, „woher bekam G . . . die Abstandsmessungen, die vor 1900 Jahren in Jerusalem gemacht wurden", so ist es unfaßbar, wie ein Mann in einer wissenschaftlich sein wollenden Abhandlung so grob von der Wahrheit abweichen kann. In meinen sämtlichen Abhandlungen ist eingehend dargelegt, daß man in Jerusalem vor 1900 Jahren den Kalender nach der **Beobachtung** des Neulichts machte; von Abstandsmessungen habe ich selbstverständlich kein Wort geschrieben.

Mit Verwendung der astronomischen Daten und in strenger Berücksichtigung der in der Mischna enthaltenen Normen der damaligen Kalenderpraxis gewann ich das Endresultat:

die Kreuzigung war Freitag, den 7. April 30.

7. Die Schlußweisheit des Herrn P. B. lautet: „Der Hinweis auf Flavius Josephus, Klemens Alexandrinus und auf historische Angaben des Talmud ist einer ernsten Erwiderung nicht wert." Der Leser mag urteilen:

Die älteste außerbiblische Datierung der Kreuzigung hat Klemens aufbewahrt (Teppiche I, 21, 146); er hatte Gewährsmänner, die um das Jahr 150 „genau danach geforscht haben". Das ließ sich von Nordägypten aus leicht durchführen. Und welches war ihr Ergebnis? Die Kreuzigung war am 7. April 30 (zwar nannten sie noch zwei andere Monatsdaten — aber nicht ein anderes Jahr —, und diese zwei Daten bezogen sich auf Kalender-Vergleichung).

Und der Talmud und Fl. Josephus? Die synoptischen Evangelien berichten, daß beim Tode Jesu der Vorhang des Tempels zerriß; das stand im Kausalzusammenhang mit dem Erdbeben, durch das „die Felsen zerrissen" (Matth. 27, 52). Daß aber gleichzeitig nicht nur der Vorhang zerriß, sondern auch die Oberschwelle der Tempeltür zerbrach, erfahren wir durch Hieronymus. Hierbei mußte sich naturgemäß diese Tür öffnen. Diesen letzten Vorgang datiert Josephus (Jüd. Krieg II, 5, 2—4): er trat ein beim Fest der ungesäuerten Brote, und der Talmud sagt in beiden Berichten (Joma fol. 43c im Jerus. Talmud, fol. 39b im Babyl. Talmud), daß es geschah „vierzig Jahre bevor das Haus des Heiligtumes zerstört wurde", also im Jahre 30!

Daß die Meinung des Herrn P. Bartmann, daß diese drei Hinweise „einer ernsten Erwiderung nicht wert sind", von anderen geteilt wird, wage ich zu bezweifeln.

8. Er nennt „es eine rührende Naivität, zu glauben, der Vollmond müsse mit dem 15. des jüdischen Monats, insbesondere mit dem 15. Nisan zusammenfallen". Die Wahrheit sieht so aus: schon 1914 in der bei Wiegandt u. Grieben erschienenen Schrift habe ich rechnerisch jenen Glauben widerlegt.

9. Paul Bartmann behauptet, „daß die sog. Dionisische Ära . . . den 1. Januar 754 n. Roms Erb. zum Ausgangspunkte hat, nicht aber den 1. Jan. 753, wie es G. in seiner Broschüre anführt". (Ich meine, auch in Jugoslawien muß man Dionysius mit y schreiben, aber nicht mit i, wie es P. B. an beiden Stellen tut). Auch hier sagt er von mir die Unwahrheit — oder aber, er kann nicht rechnen. S. 4 bei mir steht 40 v. Chr. = 714 R., folglich setzte ich 1 v. Chr. = 753 und, da in der historischen Chronologie das Jahr Null nicht existiert, war bei mir 1 n. Chr. = 754, genau wie es P. B. für richtig erklärt. Dieselbe Sachlage S. 5 und S. 10.

Falls P. Bartmann seine schon vor 16 Jahren gemachte Entdeckung der angeblichen Fälschung der Sonnenzirkel veröffentlicht, mag er mehr Vorsicht üben, als er hier getan.

Berlin. Oswald Gerhardt D. theol. h. c.

Digitized by Google

Bielefeld, den 7. 9. 1931.

Herrn Prof. D. O. Gerhardt, Berlin.

Sehr geehrter Herr Professor!

Sie sind mit vollem Recht empört über die ungehörige Form, in der Sie in dem in Rede stehenden Artikel in U. W. persönlich angegriffen wurden. Ich hätte mich schon längst unaufgefordert bei Ihnen entschuldigt, wenn ich Ihre Anschrift gekannt hätte. Verzeihen Sie es einem vielgeplagten Redakteur, wenn er die Mühe, sich diese zu verschaffen, scheute, weil er so nicht weiß, wo er die Zeit hernehmen soll. Daß der Artikel mit diesen durchaus unsachlichen, persönlichen Beleidigungen gedruckt wurde und unbeanstandet die Korrektur durchlief, ist daher gekommen, daß ich in den Sommerferien verreist war. Meine Sekretärin, die unterdes die Redaktionsarbeiten erledigt hat, hat begreiflicherweise nicht gewagt, selbständig den Text zu ändern oder an Herrn B. deshalb zu schreiben. Ich selber hatte den Aufsatz nur zu einem Teile im Manuskript gelesen und habe offenbar unglücklicherweise die betr. Stellen dabei übersehen, die ich natürlich niemals durchgelassen hätte.

Ihre Antwort nehme ich selbstredend gern auf, bitte Sie aber, das Persönliche auf das Notwendige zu beschränken. Einen Durchschlag dieses Briefes halte ich zurück und werde ihn zusammen mit Ihrer Erwiderung zum Abdruck bringen. Ich denke, daß Ihrer Ehre seitens der Redaktion damit Genüge geschehen ist, wenn ich noch den Ausdruck des ehrlichen Bedauerns hinzufüge, wider Willen und ohne Wissen Mitschuldiger einer solchen persönlichen Verunglimpfung geworden zu sein.

Mit ausgezeichneter Hochachtung

Ihr ergebener

B. Bavink.

Sternenhimmel.

Himmelserscheinungen im Oktober.

Von den großen Planeten ist Merkur am 1. Oktober noch 20 Min. morgens sichtbar, am 6. wird er unsichtbar. Venus ist vom 26. ab Abendstern, wenige Min. sichtbar. Mars ist unsichtbar. Jupiter, rechtläufig in Krebs und Löwe, geht zunächst morgens 1 Uhr auf und ist fast 3 St. lang sichtbar, zuletzt scheint er um 23½ Uhr und ist über 6 St. lang sichtbar. Saturn, rechtläufig im Schütz, ist abends zuerst 3 St. sichtbar, zuletzt fast 3 St. Die Sonne sinkt mit abnehmender Geschwindigkeit um 11 Grad nach Süden, so daß für uns die Tageslänge von 11 St. 43 Min. auf 9 St. 51 Min. abnimmt. Die teilweise Verfinsterung der Sonne am 11. Oktober ist nur in südlichen Gegenden sichtbar. Einige Minima des Algol liegen günstig zur Beobachtung, Okt. 5.: 5 Uhr 18, Okt. 8.: 2 Uhr 6, Okt. 10.: 22 Uhr 54, Okt. 28.: 3 Uhr 48, Okt. 31.: 0 Uhr 36. Meteore treten auf in schwachen Schwärmen am Okt. 1., 3., 7.—22., 26., 31., darunter bemerkenswert die etwas reicheren Orioniden am 18. Okt. Das Tierkreislicht kann an klaren Morgen vor Sonnenaufgang im Osten gefunden werden, wenn weder Mondschein noch sonstiges Licht den Horizont erhellen. Riem.

Naturwissenschaftliche Umschau.

a) Anorganische Naturwissenschaften.

Das berühmte **Michelson-Morley-Experiment**, das bekanntlich eine der Grundlagen der **Relativitätstheorie** bildet, war, wie man sich erinnern wird, vor einigen Jahren von Miller mit angeblich positivem Erfolge wiederholt. Es sollte danach also der sog. „Ätherwind" wirklich vorhanden sein. Doch gab schon die Tatsache, daß alle übrigen ebendahin zielenden Versuche ein negatives Resultat ergaben, wie auch der negative Ausfall des Michelsonversuchs selbst bei Experimenten im Luftballon (Picard und Stahel) Anlaß zu begründeten Zweifeln gegen Millers Versuchsanordnung. Wir berichteten ferner an dieser Stelle ebenfalls schon über die neuere Wiederholung des Versuchs durch Joos, Jena, der gleichfalls keine Streifenverschiebung im Sinne Millers fand (vgl. Nr. 10, 1930). Einem Inder, namens Galli-Shohat, scheint jetzt auch die Aufklärung des Widerspruchs zwischen Miller und den übrigen Beobachtern gelungen zu sein (Phys. Rev. 37, 460; Phys. Ber. 12, 1393). Es handelt sich — auf Näheres können wir hier nicht eingehen — darum, auf welchem Wege zuletzt das Licht ins Auge des Beobachters gelangt. Bei Miller lag dieser Weg in der Ebene, auf der die Spiegel aufgestellt sind, bei den Versuchen dagegen, die negatives Resultat ergaben, in der Rotationsachse (also senkrecht zu jener Ebene). Nur diese Versuche können als beweiskräftig gelten, da im anderen Falle die bloße Apparatrotation einen (andersartigen) Effekt ergeben muß. Bei dem von Joos benutzten Apparat (den mir dieser freundlichst während meines Jenenser Aufenthaltes zeigte — er ist im Keller des Zeißschen Werkes aufgestellt —) verläuft der Lichtweg ebenso in der Achse des Apparates. Übrigens sind Joos' Untersuchungen noch nicht ganz abgeschlossen. Es darf aber schon jetzt wohl als sicher betrachtet werden, daß Miller einem Irrtum zum Opfer gefallen ist. Der Laie, welcher

Digitized by Google

sich zunächst nicht klar macht, wie unerhört kompliziert die heutige physikalische Versuchstechnik ist, denkt sich gewöhnlich die Interpretation eines Versuchsergebnisses einfacher, als sie tatsächlich ist.

Durch Experimente mit sehr schnellen Elektronen (220 000 Volt) glaubte Rupp (Ann. d. Ph. 9, 458; Phys. Ber. 16, 1799) den Nachweis geführt zu haben, daß die **De Brogliesche Wellenbeziehung** $\lambda = h/G$ auch für das Gebiet der Geschwindigkeiten noch gilt, wo die Masse von dieser abhängig wird ($v = 0{,}715\ c$). Wie Kikuchi und Shinohara jedoch (Naturwissenschaften 30, 650) mitteilen, ist Rupp ein Fehler bei der Berechnung seiner Versuche unterlaufen, indem er eine falsche Gleichung eingesetzt hat. Setzt man die richtige ein, so ergeben die Versuche gerade umgekehrt, daß im Gebiete dieser hohen Geschwindigkeiten die De Broglie-Gleichung nicht mehr gilt.

Das viel umworbene Problem des **Zusammenhangs der Grundkonstanten** hat wieder mal einen Lösungsversuch gefunden. H. S. Allen (Nature 127, 662; Phys. Ber. 15, 1709) glaubt in Anlehnung an die früher hier referierten Erörterungen R. Fürths für das Verhältnis der Protonen- zur Elektronenmasse (M/m) den Betrag $(\frac{16}{10})^{16} = 1844{,}68$ theoretisch voraussagen zu können, der mit den beobachteten trefflich übereinstimmt. Leider aber tun das andere, auf total anderen Wegen erhaltene Werte auch. Man ist in Physikerkreisen deshalb neuerdings recht skeptisch gegen alle derartigen Versuche geworden, und ich muß bei dieser Gelegenheit auf einen kürzlich hier gebrachten Bericht zurückkommen, der den gleichen Gegenstand behandelte (vgl. Nr. 2 d. J., S. 53). Wir erwähnten dort eine Einsendung dreier deutscher damals in Cambridge wirkender Physiker (Beck, Bethe und Riezler), die in Nr. 2 der Naturwissenschaften einen Zusammenhang zwischen Sommerfelds (Eddingtons) Konstante 136 und der Temperatur des absoluten Nullpunkts (—273°) gefunden haben wollten. Ich legte damals die Gründe dar, aus denen dieser Versuch von vornherein als unsinnig anzusehen sei und fügte eine etwas schadenfrohe Bemerkung über die Redaktion der „Naturwissenschaften" hinzu, die das nicht gemerkt hatte. Nachträglich höre ich jetzt aus mündlicher Information, daß es sich tatsächlich um einen — nur zu gut gelungenen — Scherz handelte, den sich die drei Herren, die alle drei in Wahrheit tüchtige Physiker sind, in einer etwas vergnügten Stunde einerseits mit der Redaktion der Naturwissenschaften, andererseits mit allen denen erlaubt haben, die solchen Zusammenhängen zwischen den Grundkonstanten auf die Spur gekommen zu sein glaubten (also auch Eddington, ferner Fürth, Perles usw.). Das Ganze machte in der Tat beim Lesen auf mich sogleich diesen Eindruck, und mein erster Gedanke war deshalb, nach dem Datum der Nummer bzw. der Notiz zu sehen. Da sich aber weder Fastnacht noch Silvester als dazu passend erwiesen, nahm ich wohl oder übel an, man habe die Sache ernst gemeint und habe in diesem Sinne darüber hier auch (natürlich ablehnend) berichtet. Dieser Protest war also — wie man sieht — überflüssig, aber der Hereinfall der „Naturwissenschaften" wird dadurch natürlich nicht weniger erheiternd. Man muß freilich sagen: ein Redakteur kann nicht immer jede kleine Notiz, die ihm in dieser Art zugeht, so sorgfältig lesen. Und wenn ihm also eine solche von einem ihm persönlich als tüchtiger Sachkenner bekannten Fachmann zugeht, so kann man es ihm nicht übel nehmen, wenn er sie schließlich auch mal ungelesen oder wenigstens unkritisch gelesen aufnimmt. Eben darum sollten doch solche Fastnachtsscherze in ernsthaften Zeitschriften lieber nicht gemacht werden.

Die Frage, ob es außer den im Comptoneffekt beobachteten **Zusammenstößen** von Lichtquanten mit Elektronen (Korpuskeln) auch solche **von Lichtquanten** (Photonen) untereinander gibt, versuchten Hughes und Jauncey (Phys. Rev. 36, 773) experimentell anzufassen, gelangten aber zu keinem positiven Ergebnis. Jetzt zeigt A. K. Das (Phys. Rev. 37, 94; Phys. Ber. 12, 1283), daß dies negative Ergebnis vielleicht an der nicht ausreichenden Empfindlichkeit des Auges liegt, das mindestens etwa 360 Quanten pro Sekunde aufnehmen muß, um gereizt zu werden. Er schlägt vor, die Frage mit empfindlicheren Hilfsmitteln, vor allem dem Geigerschen Zählrohr, anzupacken.

Daß das **„klassische" Atommodell** Rutherford-Bohrs doch etwas mehr leisten kann als man ihm manchmal in neuester Zeit zuzutrauen geneigt ist, zeigte S. Björck (ZS. f. Ph. 68, 133; Phys. Ber. 13, 1452). Wenn man die Bohrschen Grundannahmen durch einige an sich nicht unplausible Hilfshypothesen ergänzt, so ergeben sich die Wellenlängen der Röntgenspektren der Elemente Na bis Cl mit großer Genauigkeit als „Schwebungsfrequenzen" zwischen den Frequenzen der strahlungslosen Elektronenbahnen. Die dabei zunächst noch bei den höheren Atomen bestehenden Differenzen können

Digitized by Google

durch Heranziehen der relativistischen Massenveränderlichkeit behoben werden.

Protonenstrahlen werden, wie schon Dempster früher festgestellt hat, von blanken Lithiumflächen ausgesandt, wenn diese von Elektronenstrahlen getroffen werden. Neuerdings haben Ramsauer und zwei Mitarbeiter (Kollath und Lilienthal) diese Versuche erweitert und durch e/m-Bestimmungen die Natur der Protonenstrahlen sichergestellt.

Als wahrscheinlichsten Wert der Sommerfeldkonstanten nach den besten neueren Bestimmungen findet Bond (Nature 127, 557; Phys. Ber. 13, 1448) 137,01; als Einzelwerte $e = 4{,}779 \cdot 10^{-10}$ $h = 6{,}558 \cdot 10^{-27}$ $e/m = 1{,}769 \cdot 10^{7}$ und $M/m = 1845{,}6$.

Die Erzeugung lichtstarker **Röntgenspektren** mit Hilfe von **Konkavkristallen** ist das Thema einer Arbeit von H. H. Johann (ZS. f. Ph. 69, 185; Phys. Ber. 16, 1832). Dadurch, daß man den die Strahlen beugenden Kristall in Gestalt eines dünnen biegsamen Blättchens anwendet, gelingt es dem Verfasser, das gleiche zu erreichen, was man bei gewöhnlichem Licht mittels Linse oder Hohlspiegel erreicht: eine Konzentration auf einen Punkt bzw. eine schmale Linie.

Neben den Röntgenstrahlen werden in neuerer Zeit mehr und mehr auch die **Elektronenstrahlen** zur Ermittlung der Feinstruktur von Kristallen und auch von einzelnen Molekülen herangezogen. R. Wierl benutzte die letztere Methode (Hindurchgehen der Elektronen durch einen Dampfstrahl) zur Untersuchung der Struktur der Moleküle anorganischer und organischer Verbindungen (Ann. d. Ph. 8, 521; Phys. Ber. 14, 1580). Die erhaltenen Atomabstände innerhalb der Moleküle bewegen sich um 1 bis 4 A.-E. Für CCl_4 ist tetraedrische Struktur höchst wahrscheinlich, für Benzol eine ebene, für Hexahydrobenzol (Cyclohexan) dagegen eine tetraedrisch gewinkelte. (Dies stimmt durchaus zum chemischen Verhalten, Bk.) Auf diesem Wege wird anscheinend die Chemie noch viele Fragen gelöst erhalten, die bisher ungelöst bleiben mußten.

Einen anderen Weg zum gleichen Ziele, der ebenfalls in neuerer Zeit viel und mit Erfolg beschritten wird, bietet die Untersuchung des **Ramaneffekts** (wir bringen über das Wesen desselben demnächst einen besonderen Aufsatz). So ist es kürzlich einem Japaner, H. Nisi, gelungen, mit seiner Hilfe zu bestätigen, daß den bereits seitens der Chemie geäußerten Vermutungen entsprechend das hypothetische Hydrat der schwefligen Säure die Konstitutionsformel

$$O_2S\langle^{OH}_{H} \quad \text{und nicht} \quad OS\langle^{OH}_{OH}$$

besitzt. Es scheint nach seinen Untersuchungen aber in einer wäßrigen Lösung von SO_2 sich in der Hauptsache nur um eine einfache Lösung des einen Stoffs im anderen und daneben um Ionen der dissoziierten Säure zu handeln (Phys. Ber. 16, 1843).

Die direkte **Bildung von Kohlehydraten** (Zuckern) aus kohlensäurehaltigem Wasser im ultravioletten Lichte glaubt wieder einmal E. C. Baly (Phys. Ber. 14, 1670 nachgewiesen zu haben. Bei Gegenwart von Metallhydroxyden und -karbonaten soll die Ausbeute erheblich wachsen, bei Gegenwart gefärbter Karbonate wie $NiCO_3$ sogar auch im sichtbaren Lichte erfolgen. Man muß dahinter wohl einstweilen ein ? setzen.

Einen hübschen neuen **Demonstrationsversuch zur Ionisierung der Luft** gibt Greinacher (Phys. ZS. 32, 406; Phys. Ber. 16, 1816) an. Ein Drahtring ist auf drei isolierenden Stützen in horizontaler Lage befestigt und mit einem Elektroskop verbunden. In der Mitte des Ringes steht eine mit der Influenzmaschine verbundene Nadel. Das Elektroskop wird z. B. positiv geladen, die Nadel mit dem negativen Pol der Maschine verbunden und diese langsam in Tätigkeit gesetzt. Dann beginnt sofort die Entladung des Elektroskops durch die sich bildenden Ionen. Jetzt wird die Maschine kurzgeschlossen. Dann geht das Elektroskop langsam weiter herunter, bleibt aber nach einigen Sekunden plötzlich stehen, dann nämlich, wenn die in der Luft noch vorhandenen Ionen aufgebraucht sind, deren Wanderungsgeschwindigkeit sich auf diese Weise sogar angenähert ergibt.

Das lange gesuchte berühmte Glasstück, an dem **Faraday den Diamagnetismus** entdeckte (das meiste Glas ist wegen Eisengehalts paramagnetisch) hat sich nach einer Mitteilung von W. H. Bragg vor kurzem im Besitz des Ehepaares Tyndall aufgefunden (Nature 127, 337; Phys. Ber. 13, 1468).

Die **Isotopenforschung** hat folgende Fortschritte zu verzeichnen: Das Mischungsverhältnis der drei Sauerstoffisotopen ist nach einer Untersuchung von Mecke und Childs (ZS. f. Ph. 68, 362; Phys. Ber. 12, 1317) $O_{16} : O_{18} : O_{17} = (630 + 20) : 1 : 0{,}2$. Nimmt man O_{16} als Normalatomgewicht, so wäre dann das durchschnittliche Atomgewicht des Sauerstoffs $= 16{,}0035 \pm 0{,}0003$. Daher müssen dann auch alle

Digitized by Google

auf massenspektroskopischem Wege (nach Astons Methode) bestimmten Atomgewichte umgerechnet werden, wenn sie mit chemischen verglichen werden sollen. Es ist das erstere gleich dem chemischen Atomgewicht mal 1,00022. — Einen sicheren Nachweis der Existenz des Chlorisotops Cl_{36} erbrachten Hettner u. Böhme (Naturwissenschaften Nr. 11, 252) durch genaue Untersuchung des sog. Rotationsspektrums der Chlorwasserstoffmoleküle. — Die teilweise Trennung des Neons in seine beiden Isotopen Ne_{20} und Ne_{22} gelang Keesom und van Dijk (Proc. Amsterdam 34, 42; Phys. Ber. 13, 1450) mittels fraktionierter Destillation verflüssigten Neons im Leidener Kältelaboratorium. Die Atomgewichte der beiden durch die langdauernde Rektifikation getrennten Komponenten betrugen 20,14 und 20,23 (durchschnittliches Atomgewicht 20,18). Das leichtere Isotop ist auch das leichter flüchtige. — Das Rhenium besteht nach Untersuchungen von Aston selber (Nature 127, 591; Phys. Ber. 14, 1584) aus zwei Isotopen vom Atomgewicht 185 und 187. Aus dem von A. gefundenen Anteilverhältnis von 1,62 : 1 ergibt sich ein Atomgewicht von 186,22, das mit dem von Hönigschmid ermittelten „chemischen" (186,31) recht gut übereinstimmt.

Über die Vorgänge bei der Bildung der **menschlichen Stimme** hat Douglas Stanley (Journ. Frankl. Inst. 211, 405; Phys. Ber. 15, 1692) eine sehr eingehende Untersuchung angestellt, von deren Ergebnissen (die den zumeist verbreiteten Lehren zahlreicher Gesang- und Sprachlehrer teilweise schnurstracks widersprechen) folgende hervorgehoben seien: Bei einer richtig geschulten Stimme ist im Mezzoforte die Ausatmung am geringsten, sie wird sowohl beim Übergang zum Piano wie zum Forte größer. Solche Stimmen sollen ein mäßiges Vibrieren, etwa 6 Per. pro Sek., zeigen. Kopf- und Bruststimme unterscheiden sich dadurch, daß bei ersterer die Musculi arytenoidei, bei letzterer die M. crico-thyroidei innerviert werden. Beide Register sollen unabhängig voneinander und jeweils nur eines angewendet werden. Die Lautbildung erfolgt in der Hauptsache im Pharynx, nicht in der Mundhöhle, die dazu nötige Muskelinnervation ist ein einheitlicher Vorgang, es ist unmöglich, einzelne der beteiligten Muskeln für sich zu innervieren.

Die Frage der Natur der kosmischen **Höhenstrahlung** versuchte Millikan dadurch der Lösung näher zu bringen, daß er dieselbe gleichzeitig an zwei Orten verschiedener geographischer Breite maß (Pasadena + 34°, Churchill, Ma. + 59°). Es zeigte sich eine bemerkenswerte Übereinstimmung der Tagesmittel bis auf 1%, woraus zu schließen, daß ein Breiteneffekt nicht besteht. Dies macht es unwahrscheinlich, daß die Höhenstrahlung, wie neuerdings Bothe und Kolhörster vermuten, primär schon aus Korpuskeln besteht, da solche infolge des Magnetfeldes der Erde eine ungleiche Verteilung aufweisen müßten (Phys. Rev. 36, 1595; Phys. Ber. 13, 1537). Aus einer weiteren Untersuchung von Millikan (Phys. Rev. 37, 235; Phys. Ber. ebd.), sowie einer Arbeit von Rossi ZS. f. Ph. 68, 64; Phys. Ber. dgl.) ergab sich als Folgerung, daß wenn die Höhenstrahlung primär reine Wellenstrahlung ist, die erzeugten Sekundärstrahlen (Comptoneffekt) härter sein müssen als die ursprüngliche Strahlung. — Die horizontale (azimutale) Verteilung der Höhenstrahlen untersuchte L. Tuwim (Berl. Ber. 1931, S. 91; Phys. Ber. ebd.). Er fand, daß z. B. hohe Bergwände einen merklichen Bruchteil der seitlich einfallenden Strahlen abschirmen. — In einem gewissen Gegensatz gegen Millikan und auch gegen Kolhörster stehen Ergebnisse von Corlin (Lund Obs. Circ. Nr. 2; Phys. Ber. a. a. O.), wonach die Intensität der Höhenstrahlen eine deutliche Abhängigkeit vom magnetischen Erdfelde zeigen soll. — Der bekannte englische Astrophysiker Jeans endlich berechnete (Nature 127, 594; Phys. Ber. l. c.) die Komponenten der Höhenstrahlung unter gewissen Annahmen über den Mechanismus ihrer Absorption), die sich aus den folgenden vier Hypothesen ergeben würden: 1. Vollständige Vernichtung eines Protons und Elektrons, 2. Synthese des Eisens aus Wasserstoff, 3. Vernichtung zweier Protonen und zweier Elektronen innerhalb eines höheren Atoms unter Abnahme der Atomnummer um 1 und 4. vollständige Vernichtung eines Heliumatoms. Jeans findet, daß mit den gemessenen Komponenten nur die 1. und 4. Hypothese in Einklang sind, der Referent der Phys. Ber., L. Tuwim, weist aber darauf hin, daß bei einer kleinen Abänderung der Annahmen von J. auch die anderen beiden Fälle beobachtete Komponenten ergeben. — In einer neueren Arbeit von Rossi weist dieser noch nach, daß auch eine Asymmetrie der Höhenstrahlen in bezug auf den magnetischen Meridian nicht besteht, die da sein müßte, wenn die Höhenstrahlen aus primärer Korpuskularstrahlung bestünde (Cim 8, 85; Phys. Ber. 16, 1867).

Während einer Reise entlang dem 75. Meridian beobachteten Bittinger und Hulburt

Digitized by Google

(Phys. Rev. 37, 1190; Phys. Ber. 16, 1865) eine ungewöhnliche Helligkeit des **Zodiakallichts** an zwei aufeinander folgenden Tagen. Nachträglich stellte sich heraus, daß diese mit dem Maximum einer magnetischen Störung zusammenfiel. Dies entspricht der (neueren) Ionentheorie des Zodiakallichts.

Der französische Physiker E. Mathias weist (C. R. 191, 1420; Phys. Ber. 16, 1865) darauf hin, daß bei den Wirkungen des **Blitzschlages** häufig nicht genau genug zwischen den direkten Wirkungen der elektrischen Entladung und denen der in der Atmosphäre zurückbleibenden „Blitzmaterie" unterschieden werde. Letztere ist eine meist zylindrische, gelegentlich auch kugelförmige Masse, die sich in der Luft infolge der Schwere, der Luftströmungen usw. bewegt, stark elektrisch geladen ist und sich meist einige hundertstel Sekunden, beim Kugelblitz sogar bis zu einigen Minuten hält, während der eigentliche Entladungsschlag nicht länger als $^1/_{1000}$ Sekunde dauert.

Nach einer Mitteilung von M. Pirani (Chem. Metallurg. IS. 1931, S. A.; Phys. Ber. 13, 1501) ist man im Laboratorium neuerdings mit Hilfe von natriumgefüllten Leuchtröhren bis zu einer **Lichtausbeute** von 370 Lm pro Watt gekommen, d. s. 70% des Betrages, den man bei vollständigem Umsatz der elektrischen Leistung in sichtbares Licht erhalten müßte. Technisch ist man bis auf etwa den 7. Teil, also 50 Lm/Watt, d. h. 10% Lichtausbeute, gelangt. Die besten Glühlampen (Wolframdraht) erreichen eine Höchstausbeute von etwa 2—3%. Wie man sieht, ist das Problem der Lichterzeugung noch höchst unvollkommen gelöst.

b) Biologie.

Für sein **Resonanzprinzip der Nerventätigkeit**, nach welchem das Zentralnervensystem für jeden Muskel eine spezifische Erregungsform aussendet, die aber nicht eigentlich infolge der anatomischen Bindung den betreffenden Muskel zur Reaktion bringt, sondern deshalb, weil nur er auf die auch zu den anderen Muskeln geleitete Erregungsform abgestimmt ist, bringt Paul Weiß neue schwerwiegende Beweise (Pflügers Archiv 226, 1931, Biol. Berichte 18, S. 288 ff.). Es wurden verschiedene Muskeln von Kröten in ein anderes Individuum an eine fremde Stelle in der Rückengegend überpflanzt und dafür gesorgt, daß sie sich dort mit Nerven verbanden, die sonst lediglich andere Muskeln versorgen als die den überpflanzten entsprechenden, z. B. erhielt Oberschenkelmuskel Unterschenkelnerv. Bei einer großen Anzahl von operierten Tieren machte nun der überpflanzte Muskel ganz dieselben Bewegungen wie der gleichnamige normale Muskel seines Wirtes, wenn der Wirt diesen bewegte. In anderen Fällen war die Übereinstimmung weniger deutlich. Immerhin lassen die positiven Versuche kaum eine andere Deutung zu, als die, welche die Resonanztheorie gibt.

Wie sehr sich die **Grenze zwischen Tier und Pflanze** verwischen kann, geht aus Beobachtungen von Pascher an Algen hervor (Jahrb. f. wiss. Bot. 73, 1930). Es handelt sich um eine kugelige einzellebende Alge, die sich durch Zweiteilung vermehrt. Der geteilte Zellinhalt bleibt zunächst in der Mutterzellwand liegen, wird aber nicht zu Geißelschwärmern, wie es sonst für Algen charakteristisch ist, sondern umgibt sich mit einer eigenen Wand und tritt durch die Muttermembran ins Freie. Die Abgrenzung mit einer eigenen Membran kann aber auch unterbleiben. Die Teilungsprodukte wandern dann als kleine mit Chromatophoren versehene typische Amöben aus und führen eine Zeitlang (bis zwei Wochen) ein selbständiges Leben, um sich dann wieder in Algenzellen zu verwandeln. Der Besitz von Chromatophoren ist das einzige, was diese Entwicklungsstadien mit Pflanzen gemein haben. Aber sie scheinen sich dieser Gebilde zur Assimilation nicht zu bedienen, sondern rein animalisch zu leben. Jedenfalls kann man beobachten, wie die Algenamöben alle möglichen Algen in großer Zahl aufnehmen. Wenn die Amöben sich in die Algenzelle zurückverwandeln, stoßen sie die Nahrungskörper, evtl. noch andere Inhaltskörper aus, runden sich ab und behäuten sich. Sie wachsen dann heran, und nach einiger Zeit teilen sie sich wieder, wobei wiederum Amöben entstehen können. Eine Regelmäßigkeit in dieser Entwicklungsfolge besteht nicht. Pe.

Ein Aufsatz von J. v. Üxküll in den Naturwissenschaften 19, 1931, handelt von der **Rolle des Subjekts in die Biologie.** Ziel ist, zu zeigen, daß die Biologie nicht mit den physikalischen und chemischen Gesetzen auskommt, sondern einen neuen Naturfaktor einführen muß: das Subjekt. Die Lebewesen, die Organe wie die einzelnen Zellen sind nicht Mechanismen, sondern Subjekte; als solche gliedern sie sich Plänen ein. Freilich, wenn man auf dem Boden der Physiologie bleibt (die Üxküll von der Biologie trennt), dann erfährt man nichts vom Tiersubjekt; „wer nicht fragt, erhält keine Antwort. Die wichtigsten Lebensbeziehungen bleiben bei der Behandlung der Lebewesen bloße Objekte im Dunkel.

Digitized by Google

Das ändert sich mit einem Schlage, sobald man jedes Tier als ein im Mittelpunkt seiner Welt stehendes Subjekt betrachtet." Wie Üxküll das ausführt, darüber können hier nur Andeutungen gemacht werden, wobei nicht verschwiegen werden darf, daß erkenntnistheoretisch zum mindesten gewisse Vorbehalte oder Einschränkungen zu den Üxküllschen Anschauungen zu machen sind. Jede Tierart hat ihre eigene Umwelt. Sie besteht aus Merkmalen, die auf die „Merkzeichen" zurückgehen, die „Eigentöne", mit denen die Sinneszellen des Tieres als Subjekte oder, wie J. Müller früher sagte, kraft ihrer „spezifischen Energie" auf die Reize antworten. Diese Merkzeichen ordnen sich bei jeder Handlung einem „Merkplan" unter, der einen „Wirkplan" „induziert". Die Umwelten der Tiere sind so verschieden wie ihre Baupläne, gleich Gesamtheit der Merk- und Wirkpläne, verschieden sind. „Jedes Lebewesen besitzt seine Spezialbühne, die genau so real ist wie die Spezialbühne des Menschen." Diese knappen Leitsätze müssen zu einer kurzen Charakteristik der Gedankengänge, um die es sich handelt, genügen. Erwähnt aber soll noch werden das Bild, das Üxküll für das Zellplasma gebraucht. Er geht aus von der Kerzenflamme, dem bekannten Bilde für den Stoffwechsel des Plasmas. „Dieses Bild genügt aber nicht den gestellten Anforderungen, da es nur die Dissimilation erläutert. Wir müssen, um die stets vorhandene Assimilation zur Anschauung zu bringen, annehmen, die Kerzenflamme besäße die Fähigkeit, an ihrem oberen Ende die verbrannten Stoffe wieder zusammenzufügen, so daß oberhalb der Kerzenflamme eine neue Kerze entsteht. Stellen wir uns eine ringförmige Kerze vor, die an einer Stelle durch eine an- und abbauende Flamme unterbrochen ist, so wird diese Flamme die ganze Kerze durchwandern — sie nach einer Richtung hin verbrennend, nach der anderen aufbauend." Das ist das Wesentliche. Das Bild wird dann noch weiter zu einem „flammenden Räderwerk" ausgemalt, indem statt einer, mehrere Unterbrechungsstellen gedacht werden und jede Flamme zu einem Kreis geschlossen wird.

Li.

G. v. Ubisch und E. Zachmann haben die Lehre des indischen Pflanzenforschers Bose von den **Pulsationen der Pflanze**, die auch in Deutschland weit über die Fachwelt hinaus Aufsehen erregte, einer Nachprüfung unterzogen (Biol. Zentralbl. 8, 1931). Wie das tierische Herz den Blutstrom pulsierend — sich zusammenziehend und ausdehnend durch den Körper treibt, so treibt nach Bose auch die Pflanze ihren Säftestrom in rhytmischen Pulsstößen in die Höhe, auch ihr Wachstum vollzieht sich in regelmäßigen pulsförmigen Schwankungen, ja sogar alle Reaktionen in der Welt des Organischen sowohl wie des Anorganischen erfolgen in Gestalt von Pulsationen. Zum Nachweis der außerordentlich kleinen Schwankungen (1 μ bis 0,025 μ) bedient sich Bose hochempfindlicher, von ihm erfundener Apparate. Die oben genannten Forscher haben nun ihrerseits einen Wachstumsmesser konstruiert, der eine selbsttätige Aufzeichnung des Wachstums in noch stärkerer Vergrößerung (über 11 000fach) ermöglicht als der Bosesche. Mit diesem, der 1 μ also 1,1 cm groß aufzeichnet, wurde festgestellt, daß beim Wachsen der Pflanze keine Pulsationen stattfinden. Die von Bose beobachteten Pulsationen werden auf einen Fehler seiner überkomplizierten Apparatur zurückgeführt. Auf einem solchen beruhen nach Ubisch vermutlich auch die Angaben über Pulsationen des Saftsteigens (das „Pflanzenherz").

Beobachtungen an Grabwespen von A. Molitor (Biol. Zentralblatt 8,13) bestätigen zum Teil die mehrfach bestrittenen Angaben des berühmten Insektenforschers Fabre, die von dem Philosophen Bergson in seiner „Schöpferischen Entwicklung" verwertet worden sind. Es stimmt danach doch, daß die Wespe ihr Opfer, die Raupe, gerade mitten zwischen die Beine sticht. Ob nun freilich genau die Nervenzentren getroffen werden und — was der wichtigste Punkt ist — nur Lähmung, aber kein Tod eintritt, konnte Molitor nicht feststellen, aber er glaubt, daß im allgemeinen die Raupen nur gelähmt werden.

Das Problem der **Massenvermehrung tierischer Pflanzenschädlinge** ist von großer Bedeutung für Land- und Forstwirtschaft. Die Ursachen für die zeitweilige Massenvermehrung (Insektenepidemien) liegen in der Witterung, der Bodenbeschaffenheit, den Pflanzen selbst und dem Verhalten der natürlichen Feinde der Schädlinge mit Einschluß ihrer Parasiten. Äußerst kompliziert aber wird das Problem, wie Friederichs in den Naturwiss. 30, 31 mit Beispielen belegt, dadurch, daß alle diese Faktoren sich gegenseitig beeinflussen und ihre Wirkung dadurch ändern. Schwerer Boden z. B., der für die Getreideblumenfliege an sich nicht ungünstig ist, wird ein Hindernis für ihre Vermehrung in regenreichen Gegenden wie Schleswig-Holstein, da er das Wasser länger hält als leichter. Die Gesamtheit

Digitized by Google

der Faktoren wird so zu einem einzigen Faktor, den Friederichs den „Einheitsfaktor" nennt. Diese „ganzheitliche Betrachtungsweise . . . läßt nicht einmal eine scharfe Gegenüberstellung von Umwelt und Organismus bestehen, denn letzterer wechselt mit der Umwelt; z. B. reagiert ein Insekt verschieden auf die Temperatur, je nachdem, welcher Temperatur es vorher ausgesetzt war".

Ein Fall, in dem die **Erkennung der Erbmasse eines Zuchttiers ohne Zuchtversuch** möglich ist, wird Naturwiss. 29, 31 behandelt. Bei albinotischen Russenkaninchen, denen die Haare einer kleinen Stelle abgeschnitten werden, ist die Farbe der bei niederer Temperatur nachwachsenden Haare verschieden je nach der Zusammensetzung der Erbmasse. Stammt das Tier z. B. aus einer Kreuzung eines Albions mit einem braunen Havannakaninchen, so ist sie braun usw. Der Züchter hat so die Möglichkeit, ohne geld- und zeitraubende Zuchtversuche unsichtbare Erbanlagen zu erkennen.

Im Biol. Zentralbl. 8, 1931 veröffentlicht Plotnikov Untersuchungen, die an einer großen Reihe von Tieren und Pflanzen des Adriatischen Meeres zeigen, eine wie verbreitete Erscheinung **die Fluoreszenz der Lebewesen** im ultravioletten Licht ist. „Würden wir imstande sein, die Sonne durch ein ultraviolettes Filter abzublenden, so würde sich unsern Augen eine uns ganz unbekannte Märchenwelt der Farbenpracht entrollen." Man erinnert sich dabei daran, daß auch Fossilien fluoreszieren.

Ein **Gegenstück zu der japanischen Tanzmaus** bildet die in einer Zucht von weißen Hausmäusen plötzlich aufgetretene Schüttelmaus, die mit der Tanzmaus Kreislaufen und Taubheit gemeinsam hat. Sie ist ebenfalls eine Verlustmutation. Die neue Anlage vererbt sich wie eine einfache rezessive Anlage und folgt den Mendelschen Gesetzen (Naturwiss. 29, 31).

Die **Semipermeabilität des Protoplasmas** — d. i. seine größere Durchlässigkeit für Wasser als für darin aufgelöste Stoffe — spielt bei den Lebenserscheinungen eine wichtige Rolle. Der Begriff gewinnt an Anschaulichkeit, wenn er zahlenmäßig gefaßt wird, wie das auf Grund neuerer Untersuchungen (Naturwiss. 30, 31) möglich ist. Danach ist der Unterschied im allgemeinen groß, die Wasserdurchlässigkeit ist bei einigen Pflanzen 10 000 mal größer als die für Rohrzucker, 600 mal als die für Kaliumnitrat, bei der Samenschale der Saubohne freilich auch nur 1,7 mal so groß, bei der von der Erbe und Gemüsebohne überhaupt nicht vorhanden. Neu ist dabei auch, daß die Wasserdurchlässigkeit selbst durchaus nicht groß ist, das Plasma kann sehr wasserdicht sein, nur ist der Widerstand gegenüber den gelösten Stoffen in den meisten Fällen noch größer.

Wie hier im letzten Heft berichtet wurde, hat man festgestellt, daß nicht nur sich teilende Zellen die Gurwitschstrahlen aussenden, sondern auch der sich zusammenziehende Muskel und der Nerv. Die Strahlung scheint durch gewisse biochemische Vorgänge verursacht zu werden, die nicht nur bei der Kernteilung, sondern auch bei anderen Lebensvorgängen auftreten. Einen **physikalischen Nachweis der Strahlung des Muskels**, wie er für die Strahlung der Kernteilung schon früher erbracht wurde, veröffentlichen der Entdecker der Muskelstrahlung G. Frank und Rodionow. Sie brachten Froschmuskeln vor dem Fenster einer Photozelle an. Es zeigte sich, daß die Photozelle bei Zusammenziehung des Muskels mehr Elektronen aussendet als beim ruhenden Muskel (Naturwiss. 30, 31).

Goethes nicht geringe Bedeutung für die Naturwissenschaften besteht, wie V. Franz (Naturforscher 5, 31) in einem auch für den Biologieunterricht fruchtbar zu machenden Aufsatz ausführt, nicht etwa in seiner Feststellung des Zwischenkiefers beim Menschen, sondern in den **Äußerungen Goethes zu dem Problem der Vervollkommnung in der Lebewelt.** Der Gedanke, daß sich die Lebewesen in eine Reihenfolge nach dem Grade ihrer Vollkommenheit anordnen lassen, ist uralt. Es ist bezeichnend für den Wirklichkeitssinn des Dichters, daß er als erster objektive Kennzeichen dafür angegeben hat, was man unter „größerer Vollkommenheit" zu verstehen hat. Goethe sagt: „Je unvollkommener das Geschäft ist, desto mehr sind die Teile einander gleich. . . . Je vollkommener das Geschöpf wird, desto unähnlicher werden die Teile einander. Je ähnlicher die Teile einander sind, desto weniger sind sie einander subordiniert. Die Subordination deutet auf ein vollkommeneres Geschöpf." Das sind die Merkmale, die auch heute noch als die allein gültigen von der Wissenschaft angesehen werden: Differenzierung und Zentralisierung. Li.

c) Anthropologie, Rassenhygiene usw.

Im „Archiv für Rassen- und Gesellschaftsbiologie", Bd. 25, Heft 2, findet sich eine Abhandlung **„Sterilisierung und Strafrecht"** von Generalprokurator Prof. E. Höpler, Wien. Nach dem herrschenden Recht ist Sterilisierung

Digitized by Google

nur zu Heilzwecken straflos. Der Entwurf eines allgemeinen deutschen Strafgesetzbuches enthält nach seiner letzten Fassung (1930), zwei Bestimmungen, durch die auch eine aus anderen Gründen als aus medizinischen erfolgte Sterilisierung straflos sein soll, „wenn die Einwilligung des Verletzten vorliegt und der Eingriff nicht gegen die guten Sitten verstößt", d. h. Sterilisierung aus eugenischen Gründen wird straflos sein, aber nur mit Einwilligung. Praktisch würde das bedeuten, daß gerade die, die vor allem in Frage kämen, aber aus mangelnder Einsicht die Einwilligung versagten, nicht sterilisiert werden könnten. Den Vorschlag, die Sterilisierung als Strafe oder Sicherungsmaßnahme zu verwenden, lehnt Verfasser ab, da die Sterilisierung von den meisten nicht als Strafe empfunden werden würde; vor allem dürfe man nicht Sicherungsverwahrung durch Sterilisierung ersetzen wollen und umgekehrt, da beide einen ganz verschiedenen Zweck hätten. Verfasser betont, daß das bisher Erreichte eigentlich alles ist, was man von unserem Strafrechtssystem erwarten kann; „denn das, was die moderne Eugenik schützen will, ist heute noch kein im Strafrecht anerkanntes Rechtsschutzgut". Und da die Sterilisierung immerhin nur ein kleines Teilgebiet eugenischer Arbeit ist, ist es vielleicht richtiger, nicht von hier aus den Einbau eugenischer Forderungen in die Gesetzgebung zu beginnen, sondern zuerst einmal zu sorgen, daß der eugenische Gedanke als solcher endlich in eine Reihe gestellt wird mit der Sorge für das Individuum und die lebende Generation. Dann wird Zwangssterilisierung aus eugenischen Gründen genau so selbstverständlich sein, wie jetzt Verhaftung oder Haussuchung.

Einen Beitrag zur **Dynamik des Geburtenrückganges** liefert cand. med. Tietze, Wien, in derselben Nummer. Er zeigt auf Grund der amtlichen Quellenwerke in Preußen, daß „die sozialen Unterschiede der Fortpflanzung nicht nur aufgehoben, sondern beinahe in das Gegenteil des früheren Zustandes verkehrt sind". Augenblicklich ist der Rückgang in den proletarischen Klassen am stärksten; bei den Beamten und freien Berufen ist er fast zum Stillstand gekommen. Wie die Schriftleitung des Archivs dazu bemerkt, ist die Lage aber deshalb nicht weniger ernst, denn die Geburtenziffern aller Bevölkerungsklassen stellen sich auf den gleichen niedrigen Stand ein, der in Berlin (1927/28) für die Gesamtbevölkerung 0,9 Kind pro Familie betrug. Das reicht zur Erhaltung von etwa einem Drittel der Bevölkerung.

Die gleiche Nummer enthält eine Stellungnahme des Schriftleiters, Prof. Lenz, zur **päpstlichen Enzyklika über die Ehe.** Nach eingehender Besprechung der wichtigsten Sätze kommt Verfasser zu dem Resultat, daß trotz einiger Bedenken „die Stellungnahme der Enzyklika in wesentlichen Punkten durchaus im Sinne der Rassenhygiene liegt". Lenz ist auch nicht, wie Muckermann u. a., der Ansicht, daß die eugenische Sterilisierung durch die Enzyklika abgelehnt werde. Er weist darauf hin, daß das Wort „Sterilisierung" überhaupt nicht vorkommt, und daß die Umschreibungen in den fraglichen Abschnitten zum großen Teil nur auf die Kastration passen. Andererseits sei der Satz, daß der eugenischen Indikation innerhalb der rechten Grenzen Rechnung getragen werden solle, nur auf die Sterilisierung anwendbar, da die eugenische Indikation zur Schwangerschaftsunterbrechung ausdrücklich verworfen wird. Wer diese Auslegung ablehnt, kann nach Ansicht des Verfassers nur annehmen, daß der Papst zwar die Sterilisierung habe treffen wollen, sie aber mit der Kastration verwechselt habe. Auch in diesem Falle könne durch bessere Information des Papstes der Weg freigemacht werden. Lenz bedauert die schroffe und ironische Ablehnung der Enzyklika seitens anderer Eugeniker, da die Kirche doch hier zum erstenmal „in einer feierlichen Kundgebung den eugenischen Gedanken für grundsätzlich berechtigt erklärt".

Der Präsident des Bayr. Statistischen Landesamts Prof. F. Zahn weist in einem Aufsatz **„Familienpolitik"** (Forsch. u. Fortschr. Nr. 14) wieder einmal auf die dringende Notwendigkeit einer ausgleichenden Familienfürsorge hin. U. a. schlägt er, um die Einnahmen der Kinderreichen zu erhöhen, eine Elternschafts- und Kinderrentenversicherung als Zwangsversicherung für alle Stände vor. Dagegen kann man die von Lenz des öfteren angeführten Bedenken geltend machen. Lenz hält die Steuerbegünstigung der Kinderreichen für zweckmäßiger.

Warum all diese Vorschläge nicht in die Tat umgesetzt werden, trotz des § 119 der Verfassung, das sagt Lenz in einem kurzen Aufsatz in Nr. 11 der „Eugenik". **Warum keine Entlastung der Familie?** Weil die Abgeordneten sich aus allerlei Gründen (zwei Beispiele werden angeführt) „vorwiegend aus Leuten rekrutieren, die nicht, oder nur schwach an eine Familie gebunden sind. . . . Die Erfahrung zeigt aber, daß auch der sozial fühlende Mensch in der Regel nur solche sozialen Notstände lebhaft empfindet, unter denen er selbst zu leiden hat. Man kann von

Digitized by Google

kinderlosen und kinderarmen Politikern nicht erwarten, daß sie für einen wirksamen Ausgleich der Familienlasten eintreten." Man möge darauf achten, daß dieser nicht „bis zum Ende der Republik vertagt werde"!

Wie Professor A. Ghon von der deutschen Universität Prag in Forsch. u. Forschr. Nr. 15 mitteilt, hat sich bei der Erforschung der **Genese der Tuberkulosekrankheit beim Erwachsenen** folgendes herausgestellt: Nach einer Kindheitsinfektion kann der primäre Herd völlig ausheilen und verkalken, wobei die Infektion aber doch in dem zum Lungenherde gehörigen Lymphknoten weiterglimmt, um früher oder später in die Blutbahn einzubrechen und zu einer neuen Infektion zu führen. Diese in das strömende Blut wieder eingetretenen Bazillen lassen sich durch ein von E. Löwenstein angegebenes Kulturverfahren nachweisen; der Ausgangspunkt der Bazillen ist den jetzigen Methoden noch unzugänglich. G. vermutet ihn bestimmt in einem lymphogenen Abflußgebiet eines schon ausgeheilten Herdes. O.

In Nr. 3 der „Naturwissenschaftl. Monatshefte", der von Rein herausgegebenen Zeitschrift der Staatlichen Hauptstelle für den naturwissenschaftlichen Unterricht (Verlag Teubner) steht ein Aufsatz von A. Krüger, Magdeburg, über das Thema: **„Staatsbürgerliche Erziehung und die Naturwissenschaften."** Der Verfasser bringt eine Menge Material bei, aus dem deutlich hervorgeht, an wie zahllosen Stellen der naturwissenschaftliche, ganz besonders der biologische Unterricht geradezu dazu drängt, auf staatsbürgerliche Erziehung angewendet zu werden. Es ist indes typisch für die Einstellung der großen Mehrzahl auch unserer Biologen, daß auch sie bei solchen Erörterungen immer nur den Gegensatz zwischen „Individualismus und Sozialismus" sehen und fortwährend auch den Ganzheitsgedanken, wie er sich selbstverständlich aus der Biologie ergibt (auch bei Kr.), dahin umzubiegen neigen, daß es sich dabei um eine „soziale Arbeitsgemeinschaft" handele, in der jeder „an den richtigen Platz gestellt werden muß". Also wieder Organisation und noch einmal Organisation, die es machen soll. Merkt man denn immer noch nicht, daß gerade die Biologie, wenn man sie ihrem eigensten Wesen nach nimmt und sie nicht doch wieder mechanistisch interpretiert, zu einer ganz neuen, dritten Auffassung führt, die weder Individualismus noch Sozialismus, sondern eben — organisch ist? Ein Volk ist keine bloße „soziale Arbeitsgemeinschaft", es ist ein Organismus, der wachsen muß, aber nicht „organisiert" werden kann. Das ist ja gerade das Unglück, daß wir alles natürliche Gewachsene zerstören und verkommen lassen und uns einbilden, durch „Organisation" einen Ersatz dafür schaffen zu können. — So ist es denn kein Wunder, wenn weiter unten unser Autor, nachdem er viele durchaus zutreffende Worte über den Untergang der alten Kulturen durch die negative Auslese, über die Notwendigkeit rassenhygienischen Denkens, die Schäden des Zweikindersystems der höheren Stände usw. gesagt hat, überraschenderweise fortfährt (S. 133): „Man könnte meinen, daß auf diese Weise ein unberechtigter Standesdünkel und Klassenhaß großgezogen würde. Man muß natürlich darauf hinweisen, daß derartige Erhebungen nur für den Durchschnitt Geltung haben, und daß Begabung nicht das Vorrecht einer bestimmten Gesellschaftsschicht ist. Dann aber vermögen derartige Betrachtungen den älteren Schülern den Blick zu öffnen für die Notwendigkeit aller der staatlichen Einrichtungen, die als Förderung der begabten Schüler aus unbemittelten Kreisen, prozentuale Schulgeldermäßigung, Kinderzulagen an die Beamten, Steuerermäßigungen für die Kinderreichen, ihnen persönlich sehr naheliegen. Die Einsicht in die Bedeutung einer sozialen Auslese zu wecken ist auch eine wichtige Aufgabe staatsbürgerlicher Erziehung in der Schule." Also das ist die Quintessenz der rassenhygienischen Belehrung: Die betr. statistischen Erhebungen „gelten nur für den Durchschnitt" und deshalb ist „Begabung nicht das Vorrecht einer bestimmten Gesellschaftsschicht". Na also, dann schadet es ja wohl auch nicht, wenn die „degenerierten oberen Zehntausende" immerfort aussterben und durch das berühmte „gesunde Blut aus dem Volke" ersetzt werden. Oder heißt etwa „durchschnittliche Geltung" doch vielleicht so etwas wie dies: daß in den sog. höheren Ständen prozentual mehr Begabungen stecken als in den unteren? Aber das wäre ja dann doch so ein dreimal verfluchtes „Vorrecht", das es doch auf keinen Fall geben darf. Es ist doch viel wichtiger, daß im Sinne des „gleichen Rechts für alle" jeder begabte Arbeiterjunge das Abitur muß machen können, als daß es den gemäß statistischer Erhebung zwar nachweislich im Durchschnitt begabteren Schichten des Ganzen ermöglicht wird, ihre Kinder standesgemäß zu erziehen. Denn Deutschland kann ja nie genug Abiturienten haben, und das Aussterben der erblich beanlagteren Familien erträgt es um so leichter, je rascher es dafür sorgt, daß die im Volke, wenn auch in geringerem Prozent-

Digitized by Google

satz, so doch in absolut überwiegender Zahl (wegen der Breite der Schicht) steckenden Begabungen auch zum Zweikindersystem gelangen. Darum kann der Biologieunterricht nichts Besseres tun, als „den älteren Schülern den Blick dafür öffnen", wie notwendig es ist, alle Begabungen auf Staatskosten auszubilden, damit wir recht bald zu jenem von Lenz so schön illustrierten Zustande des „Luftballons" kommen, in dem es überhaupt keine „untere Schicht" mehr gibt, sondern jeder Deutsche auf Grund einer umfassenden akademischen Bildung das Gehalt eines Ministerialrats bezieht. Difficile est satiram non scribere. Wenn die biologisch-rassenhygienische Unterweisung in dieser Weise wieder in individualistisch-sozialistische Gleichmacherei umgebogen wird, dann bewirkt sie das Gegenteil von dem, was heute so viele Volksfreunde von ihr erwarten. — Sie braucht aber darum durchaus keinen „Standesdünkel" großzuziehen. Hier erkennt man schon in dem bloßen Wort wieder das „Ressentiment" der viel zu vielen. Wenn es nach den Vorschlägen von G. E. Schiller u. a. wieder einmal einen „Adel" gäbe, aber jetzt einen rassenhygienischen Adel, so hätte dieser freilich ein Recht und auch die Pflicht, auf sich zu halten, aber eben gerade nicht auf seinen „Stand", sondern auf das, was eigentlich auch den ehemaligen „Ständen" zugrunde lag und liegen sollte, die höhere erbliche Qualität, was aber — leider — später immer wieder zu einem bloßen Kastengeist verknöcherte. Auf einen Adel in jenem Sinne hätte keine Familie und kein einzelner länger Anspruch, als wie er sich durch tatsächliche dementsprechende Leistungen auszeichnete. Hier würde der Satz: „Noblesse oblige" ohne Einschränkung in Geltung stehen. Und das ist wohl alles andere eher als „Standesdünkel", worunter man doch gemeiniglich gerade dies versteht, daß jemand sich etwas auf seinen bloßen „Stand" einbildet, dem die persönlichen (und zumeist auch familiären) Qualitäten fehlen. Es ist doch merkwürdig, daß gerade diejenigen Kreise am meisten über „Standesdünkel" schelten, die ihrerseits immer alle Hebel in Bewegung setzen, den eigenen „Stand" zu heben, weil dies das bequemste Mittel ist, sich selbst zu heben, ohne persönlich etwas dafür zu leisten. — Und darum sollte ein Biologielehrer diese Furcht nicht so tragisch nehmen, daß die Rassenhygiene zum Standesdünkel erziehen könne. Sie lehrt ja unerbittlich, daß allein die Leistung und die Leistungsfähigkeit (d. i. die Erbanlage) Wert haben. Mag ein Schüler der sog. oberen Stände also ruhig hören, daß in „seinen Kreisen" eine durchschnittlich höhere erbliche Begabung vorliegt. Für ihn persönlich folgt daraus immer nichts anderes als dies, daß er darum erst recht Gott und seinem Volk verpflichtet ist. Denn „ein jeglicher Baum, der nicht Frucht bringt, der wird abgehauen". Zum Führersein gehört immer auch ein Führerbewußtsein. Wer aber „Standesdünkel" zeigt, beweist ja schon eben damit, daß er die persönlichen Qualitäten gar nicht hat, die zum Führersein berechtigen. Der „demokratische" Gleichheits- und Brüderlichkeitswahn dagegen verdirbt alles von Grund auf. „Wisset ihr nicht, daß ein wenig Sauerteig den ganzen Teig versäuert?" Bk.

e) Philosophie.

Der physikalische Wahrheitsbegriff bildet das Thema einer sehr lesenswerten Abhandlung von Reichenbach in der von ihm herausgegebenen Zeitschrift „Erkenntnis" (Verlag F. Meiner, Leipzig, II, 2/3, 156). Einleitend bemerkt R., daß er im Gegensatz zur Schulphilosophie unter Erkenntnistheorie nicht die Analyse der erkennenden Vernunft, sondern die Analyse des „kristallisierten Produktes der Erkenntnis" (d. i. der Wissenschaft) nach logisch axiomatischen Methoden verstehe (was m. E. in der Tat der einzige Weg ist, auf dem eine sinnvolle erkenntnistheoretische Fragestellung möglich ist). R. geht sodann von der bekannten Definition der Wahrheit als „Übereinstimmung der Vorstellung mit dem Gegenstande" aus. Die neuere (positivistische) Kritik habe gezeigt, daß in dieser Erklärung das Wort „Übereinstimmung" keinen Sinn habe, da die Vorstellung etwas ganz anderes als der Gegenstand ist. Es kann nur von einer „Abbildung" gesprochen werden, und so scheint sich zunächst die Hertzsche Definition zu ergeben, daß wir den Dingen solche Bilder zuordnen, deren logische Folgen sich wieder als die Bilder der naturnotwendigen Folgen der Gegenstände ausweisen. Gegen diese Erklärung wendet jedoch Reichenbach ein, daß sie erstens unnötigerweise den Wahrheitsbegriff an eine deterministische Voraussetzung binde, daß sie zweitens nicht gestatte, vor der nachträglichen Bestätigung oder Nichtbestätigung zu entscheiden, ob ein Satz wahr ist, und daß sie drittens die Entscheidbarkeit allgemeiner Sätze überhaupt ausschließe, da stets nur endlich viele Fälle beobachtet werden können.

Eine genauere Betrachtung zeigt nun nach R., daß diese Schwierigkeiten ihren Grund alle darin haben, daß in der Wissenschaft (speziell ist hier die Physik gemeint) zweierlei Sätze nebeneinander vorkommen: Berichtsätze und

Digitized by Google

Prophezeiungssätze. Man hat dies dadurch verschleiert, daß man oft so tut, als ob auch die Prophezeiungssätze sich in Berichtsätze, nämlich die eines späteren Beobachters, verwandeln ließen. Aber was wir brauchen, ist gerade die Entscheidung über Wahrheit oder Nichtwahrheit der fraglichen (allgemeinen) Sätze vor der Bestätigung. Es kommt hinzu, daß auch die sog. Berichtsätze stets Prophezeiungssätze (gewöhnlich sagt man: daß auch die sog. rein experimentellen Daten bereits theoretische Elemente) mit enthalten. Die von einigen extremen Positivisten (z. B. Mach) vorgeschlagene Radikallösung, wonach streng genommen die ganze Wissenschaft sich nur auf eigentliche Berichtsätze gründe, ist nicht gangbar. Denn sie eliminiert, indem sie die Physik letzten Endes auf solche „Elementaraussagen" (Mach) wie: „jetzt hier tick-tack, hell" einschränkt, damit zuletzt die ganze Physik selbst, „die sich nun einmal nicht mit der Konstatierung vergangener Erlebnisse begnügt". (Hier hätte R. richtiger m. E. nicht „vergangene Erlebnisse", sondern „gegenwärtige" sagen müssen, denn die „Voraussetzung des Erinnerungsvertrauens" ist, wie E. Becher gezeigt hat, bereits etwas, was zum reinen „Immanenzstandpunkt" hinzugetan wird und werden muß, wenn Wissenschaft zustande kommen soll, ebenso wie die Voraussetzung der „Existenz des Fremdseelischen".) Das Wahrheitsproblem ist also nach R. letzten Endes das Problem der „Prophezeiungssätze": Wie ist es möglich, über künftige Beobachtungen zutreffende Aussagen zu machen?

Man hat sich nun — so sagt R. — eine Hilfskonstruktion gemacht, indem man den Prophezeiungssatz für „an sich wahr" oder „falsch" erklärt und nur unser Wissen darum als unvollkommen ansieht. „Die Unentscheidbarkeit wird auf die Unvollkommenheit des Menschen abgeschoben, das Ideal strenger Wahrheit dagegen wird für die Sätze an sich fest gehalten." — Hiergegen wendet nun R. ein, daß diese Auffassung den Wahrheitsbegriff zu einem leeren Begriff mache, da sie kein Mittel angebe, wie man sich jener idealen Wahrheit nähern könne. „Wenn ein Satz in allen Fällen wahr sein soll, so ist es keine Annäherung, wenn er in tausend Fällen zutrifft, denn von tausend bis unendlich ist es genau so weit wie von null bis unendlich. . . . Nur der Annäherungsprozeß ist für uns erlebbar, niemals das Ideal selbst; man kann deshalb den Wahrheitsbegriff nur dann erfassen, wenn . . . der Annäherungsprozeß den Wahrheitsbegriff definiert. Das Ideal hat die Bedeutung eines Limes (= mathematischen Grenzbegriffs, Bk.). Wie der Limes nur denjenigen Sinn in sich trägt, den der Näherungsprozeß für ihn in sich trägt, so kann auch der Wahrheitsbegriff der Naturerkenntnis nur durch die Formulierung des in der Naturerkenntnis tatsächlich vorliegenden Näherungsprozesses seinen Sinn erhalten."

Dies bedeutet nun nach R., daß wir dem Wahrscheinlichkeitsbegriff in der Erkenntnistheorie die primäre Rolle vor dem Wahrheitsbegriff zuerkennen müssen, und er setzt des weiteren auseinander, was das für Folgen hat. Ich will, um nicht zu breit zu werden und weil ich schon öfters Gesagtes wiederholen müßte, hier nur noch folgendes daraus anführen: Das Festhalten an der strengen Kausalität ist nach R.s Meinung nur „die Flucht der Philosophen in eine Leeraussage". Es hat keinen Sinn mehr, wenn die Physik selbst es nur noch mit Wahrscheinlichkeiten grundsätzlich zu tun hat. Der Physiker suchte allerdings bisher stets einer solchen bloßen Wahrscheinlichkeit zu entgehen. Er weiß zwar seit langem, daß seine Beobachtungen immer nur beschränkte Genauigkeit liefern können. Er hat aber zwei Wege, um scheinbar trotzdem zu uneingeschränkter Gültigkeit zu kommen, d. h. sich der Wahrscheinlichkeit 1 zu nähern. Entweder er verfeinert immer aufs neue die Beobachtungsmethoden und glaubt so zuletzt, sich einem strengen Gesetz zu nähern, oder er vermehrt die Anzahl der Fälle, d. h. er wendet sich zur statistischen Methode mit dem „Gesetz der großen Zahlen". R. meint nun, daß diese beiden Methoden im Grunde nicht so sehr verschieden seien, wie sie scheinen. Denn die Heisenbergsche „Unbestimmtheit" habe gezeigt, daß auch die erste (kausale) Methode tatsächlich es nicht weiter als bis zur Wahrscheinlichkeitsaussage bringe, prinzipiell also beide Methoden das gleiche leisteten. Hiermit werde aber nicht etwa auf Gesetzlichkeit überhaupt verzichtet; es werde nur der Übergang zu einer Gesetzlichkeit von allgemeinerem Typus vollzogen, die sich zu der üblichen „streng kausalen" Physik etwa so verhalte, wie die Riemannsche Geometrie zur euklidischen.

Dies ist in großen Zügen der Inhalt des wie alles, was Reichenbach schreibt, überaus klaren und lehrreichen Aufsatzes. Ich will nun versuchen dazulegen, worin ich von ihm abweiche. Angreifbar scheint mir zunächst die Einteilung der Physik in Berichts- und Prophezeiungssätze zu sein. Ob mit dem letzteren Wort wirklich zutreffend das bezeichnet ist, was sonst gemein-

Digitized by Google

hin der „theoretische Bestandteil" der Wissenschaft genannt wird, ist mir zweifelhaft. Hat dieses theoretische Element wirklich nur den einen Sinn, Voraussagen über andere zu machende Beobachtungen zu ermöglichen? Daß es sich sicherlich nicht im engsten Sinne um zeitliche Voraussagen zu handeln braucht, hat Schlick (s. Nr. 5, S. 144) klar hervorgehoben. Es kann in diesem Sinne also auch etwas „vorausgesagt" werden, was bereits beobachtet worden ist. Als Voigt auf Grund der damaligen elektrooptischen Theorien die Doppelbrechung im Magnetfeld in der Nähe von Absorptionslinien „voraussagte", konnte er nicht ahnen, daß diese am gleichen Tage in Turin von Macaluso und Corbino einer Physikerversammlung schon vorgeführt werden würde, also bereits festgestellt war. Auf die zeitliche „Phasendifferenz" kommt hierbei also gar nichts an. Sie kann positiv, negativ oder null sein. Es kommt nur darauf an, daß man aus einer Theorie etwas ableiten kann, was ursprünglich in ihr nicht vorgesehen war, sich aber trotzdem als zutreffend erweist. Dieser Sachverhalt wird durch den Gebrauch des Wortes „Prophezeiungssätze" leicht verwischt und ins rein Pragmatistische umgebogen werden, darum möchte ich ausdrücklich dies betonen, obwohl ich überzeugt bin, daß es R. im Grunde ebenso meint.

Ist dies also eine mehr terminologische Bemerkung, so führt die folgende an die Dinge selber heran. M. E. liegt bei R. eine Vermischung zweier keineswegs identischer erkenntnistheoretischer Fragen vor, wenn er einerseits die beschränkte physikalische Beobachtungsgenauigkeit und die Heisenbergrelation als Grundlage für die Forderung nimmt, daß die Physik den Wahrscheinlichkeitsbegriff dem Wahrheitsbegriff überordnen müsse, und wenn er andererseits ganz generell von der Wahrheit als dem Limes eines Näherungsprozesses redet, der sich in der Wissenschaft selber vollzieht. Den letzteren Gedanken habe ich selbst vielfach vertreten. Ich habe zu zeigen versucht, daß der Lichtenbergsche Satz, die Wahrheit sei „die Asymptote der Forschung" in der Physik sich handgreiflich an der Geschichte bestätigen läßt. Das System der Physik konvergiert gegen die Eindeutigkeit, sie nähert sich einem Endzustande, der alle einzelnen Theorien einer umfassenden Theorie unterordnet. Aber das ist ganz etwas anderes als die „Wahrheit" der einzelnen „Prophezeiungssätze", von der R. vorher redet. Es kann vielmehr durchaus so gedacht werden und ist wahrscheinlich sogar so zu denken, daß in jenem einheitlichen System der theoretischen Physik es nur noch „statistische Gesetzlichkeit" gibt, keine „dynamische" (streng kausale) mehr, wie das die moderne Physik ja tatsächlich vorsieht. Dann ist dies eben „die Wahrheit" über die Welt der Materie, die wir so lange gesucht haben. Was wir wissen wollen, ist ja doch nicht, welche künftigen Beobachtungen vorauszusehen sind (das führte dann doch wieder zum Pragmatismus), sondern: wie die Welt denn nun letzten Endes physikalisch tatsächlich eingerichtet ist. Darüber kann es zuletzt nur eine „Wahrheit" geben, der wir uns freilich nur „asymptotisch" nähern können. In diesem Sinne möchte ich an der von R. abgelehnten „Hilfskonstruktion" einer an sich existierenden Wahrheit unbedingt festhalten. Das ist indessen ganz etwas anderes, als die Einsicht, die uns Heisenberg vermittelt hat, daß es keine strengen „Naturgesetze" gibt, und diese ihrerseits ist auch wieder etwas anderes als die längst jedem Physiker bekannte empirische Unsicherheit aller Beobachtungen. Reichenbach hat unzweifelhaft das große Verdienst, daß er bereits ein Jahr vor Aufstellung der „Unsicherheitsrelation" auf rein erkenntnistheoretischem Wege ganz klar die Möglichkeit aufgezeigt hat, es könne einmal die Physik dahin kommen, grundsätzlich der Beobachtungsgenauigkeit eine endliche untere Grenze ziehen zu müssen. Er scheint mir indes hier nicht beachtet zu haben, daß es doch auch ebensogut hätte anders kommen können, und daß demnach die Heisenbergunsicherheit keineswegs eine notwendige Folge aus der allgemeinen „empirischen Unsicherheit" ist, sondern wirklich eine ganz neue sachliche Feststellung enthält, die die Erkenntnistheorie zwar als möglich, keineswegs aber als nötig im voraus angeben konnte. Und eben indem die moderne Physik diese neue Feststellung macht, erkennt sie — Wahrheit, die freilich anders aussieht, als man bis dahin gedacht hatte. — Mir scheint also, daß der Glaube an die Existenz einer Wahrheit an sich durch die moderne Physik nicht nur nicht widerlegt, sondern erst recht bestätigt wird. Man muß ihn nur nicht mit dem Glauben an die Existenz strenger Naturgesetzlichkeit verwechseln, welche nur eine unter vielen denkbaren Formen ist, die die Wahrheit annehmen könnte. Wahrheiten „gelten" schlechthin. Die Tatsache aber, daß der Weg zu ihnen ein langer und mühsamer ist und die Forschung die ganze Wahrheit im Endlichen nie erreichen wird, ist etwas ganz anderes und viel Allgemeineres als der Satz, daß die Physik nur Beobachtungen

Digitized by Google

von endlicher Genauigkeit machen und daher streng genommen zunächst nur Wahrscheinlichkeitsaussagen machen kann. Deshalb könnte es an sich doch nicht nur strenge Naturgesetze geben, sondern es könnte auch durchaus möglich sein, daß wir diese trotzdem aus der mangelhaften Beobachtung ermitteln und sie schließlich zu einem vollkommen in sich geschlossenen System vereinigen könnten, das dann eben „die Wahrheit" repräsentieren würde. Diesen Eindruck macht sogar die Physik zunächst durchaus auf einen unbefangen die Sachlage Prüfenden. Daß er sich als täuschend erwiesen hat (die Täuschung ist hervorgerufen durch die ungeheure Kleinheit der elementaren Wirkungsquanten), beruht dann auch gar nicht auf einer nachträglichen erkenntnistheoretischen Besinnung auf die Unvollkommenheiten der Beobachtungen überhaupt (die kennen wir seit Hume schon gut genug), sondern auf einem tieferen Eindringen in die Struktur der materiellen Welt als es zu Kants Zeiten möglich war. Kurz und gut: Die Heisenbergrelation beweist die Sinnlosigkeit des Glaubens an eine unabhängig vom Menschen existierende Wahrheit so wenig wie die Relativitätstheorie den allgemeinen „Relativismus" beweist. Beide Theorien stellen vielmehr neue Etappen auf dem Wege zum Nichtrelativen, zum objektiv Gegebenen, d. i. zur Wahrheit, vor. —

Neues Schrifttum.

Der Verlag für Volkskunst und Volksbildung, R. Keutel in Lahr (Baden) legt uns zwei neue Schriften unseres Begründers vor:

E. Dennert, **Der Tyrann der Welt** (Ahasver und der Wanderer), eine symphonische Dichtung in dramatischen Bildern und

derselbe, **Der Meister**, wie ihn die Menschen erlebten. Die Frohbotschaft, unserer Zeit dargeboten. Die erste Schrift kostet brosch. 2,50 Mk., in Leinen geb. 3,50 Mk. und in Leinwand 5,— Mk. Die letztere erscheint in sechs verschiedenen Ausgaben, wovon drei auf Dünndruckpapier die gleichen Preise wie die eben erwähnten haben und die drei anderen auf Alphapapier 50 Pfg. bzw. 1,— Mk. mehr kosten. Zu dem letztgenannten Bändchen möchte ich ungern hier Stellung nehmen. Es ist ein Versuch, die Erzählungen der Evangelien in einer neuzeitlichen Sprache und umrahmt von verbindenden Bemerkungen in Gestalt einer fortlaufenden Erzählung dem Leser nahe zu bringen, also etwas Ähnliches, wie es vor einiger Zeit ein Italiener versucht hat, dessen Name mir entfallen ist und der besonders seitens katholischer Kreise sehr propagiert wurde. Wie dieser lehnt auch Dennert — ungefähr mit gleichen Worten — im Vorwort die „kritische" Behandlungsweise einfach ab, da sie „Steine statt Brot gebe" und bei ihr schließlich vom Jesusbilde doch nichts weiter übrig bliebe als ein großer Mensch. Dementsprechend stellt er denn auch ebenso wie jener Italiener die Textabschnitte in beliebiger Reihenfolge aus den Synoptikern und dem Johannesevangelium zusammen, wobei selbstredend auch alle Wunderberichte ohne weiteres mit aufgenommen werden. Wenn die Weihnachtsgeschichte von den Hirten mit den Worten eingeleitet wird: „Ein wunderbares Ereignis wird erzählt, das damals geschehen ist und wohl geeignet war, dieser Freude Ausdruck zu geben", so kommt in diesem „wird erzählt" wohl ein ganz kleiner Zweifel an der Historizität zum Ausdruck. Meine Stellung zu diesen Dingen ist im übrigen eine so grundverschiedene von der meines verehrten Herrn Vorgängers, daß ich es lieber unterlassen will, weiter auf diese Schrift einzugehen, da ich ihm nicht nahe treten möchte und andererseits um der Ehrlichkeit willen mich nicht zu einer, wenn auch eingeschränkten Zustimmung verstehen kann.

Anders verhält es sich mit der an erster Stelle erwähnten dramatischen Dichtung. In dieser kommen Dennerts beste Seiten zur Geltung. Daß er im Grunde seines Wesens ein Künstler ist, wissen alle, die frühere Dichtungen von ihm, oder auch seine „Naturidyllen" gelesen haben. Die vorliegende Dichtung ist ein groß angelegtes Gemälde menschlichen Strebens und Irrens, teuflischer Verführung und göttlicher Liebe. Letztere beiden werden durch die Gestalten Ahasvers und des Wanderers (Johannes) repräsentiert. Als Typen menschlichen Strebens werden in der einleitenden Szene acht Jünglinge vorgeführt, deren Namen zum größten Teile bereits ihr Lebensprogramm zum Ausdruck bringen (Erdmann, der Genußmensch, Goldberg, Willhart, Trinkaus, Christlieb, der sozial Denkende, und Meister, der Techniker). Zu ihnen kommen noch Ludwig, der Künstler, und Friedrich, der Forscher, die Faustnatur, der darum an manchen Stellen freilich ein bißchen reichlich viel in seiner Ausdrucksweise von Goethe gelernt hat. Ahasver reicht ihnen einen Zauberring, dessen Gebrauch ihnen Erfüllung ihrer Wünsche verheißt und einen Trank, der ihnen Unsterblichkeit verleihen soll. Alle, auch Christlieb, lassen sich betören, trotz der Warnungen des „Wanderers". Im zweiten bis achten Teil, die 20 Jahre später spielen, sehen wir, wie die Erreichung dieser Ziele aussieht. Im Mittelpunkt steht zuletzt die Macht des Geldes (Goldberg), das die Welt regiert und den Weltkrieg entfesselt, in dem alles zusammenbricht. Am Schluß finden sich die acht als Hundertjährige wieder, die am Leben nur noch leiden und, nachdem der Wanderer den Zauber Ahasvers gebrochen, sich durch die christliche Liebe erlösen lassen. Das Ganze ist ein

Digitized by Google

Zeitgemälde von packender Kraft, in der dichterischen Form leider recht ungleich, denn neben vielem sehr Schönen und stark Wirkenden steht auch manches recht wenig Wirkungsvolle, so daß man nicht recht versteht, warum Dennert hier und da nicht kritischer gegen sein eigenes Werk gewesen ist. Am besten gelungen sind nach meinem Gefühl der dritte Teil, das zweite Bild des fünften Teils, der siebente und vor allem der achte Teil. — Für eine wirkliche Aufführung müßten unbedingt starke Kürzungen eintreten. Nicht nur, daß man z. B. natürlich nicht, gemäß der szenischen Vorbemerkung des 2. Bildes des 6. Teils, das ganze Finale der Neunten so nebenbei aufführen kann, es sind auch zu viele Monologe allegorischer Gestalten wie der Musik, der Zeit u. a. eingestreut, und noch vieles andere ist allzu breit ausgeführt. Mit einer gehörigen Dosis Rotstift könnte aber, wie mir scheint, bei Aufführungen etwa im Rahmen christlicher Vereine oder Bünde, eine starke Wirkung wohl erzielt werden, da Dennert es verstanden hat, die Kontraste recht schlagend herauszustellen zwischen dem, was der Teufel verspricht, und dem, was er in Wahrheit bietet.

J. Sperl, **Der Theismus als Optimismus des Dennoch.** Verlag A. Klein, Leipzig S 3. 117 S. Ausgehend von Helmut Groos' bekannter Auseinandersetzung über den „deutschen Idealismus und das Christentum" gibt der Verfasser, Pfarrer in Neuhof am Zenn (Mfr.) in diesem lesenswerten Büchlein eine sehr gediegene Kritik nicht nur des genannten Buches von Groos, sondern vor allem auch der „dialektischen Theologie" (Barth-Gogarten). Er zeigt zunächst, daß und weshalb die von Groos angewandte „phänomenologische" Methode unbrauchbar sein muß und geht dann einen Weg, der dem von Wobbermin eingeschlagenen und von diesem sog. „religionspsychologisch-historischen Zirkel" nicht unähnlich ist. Er verfolgt nämlich zunächst den Theismus in Kampf und Frieden mit den historischen Komponenten des deutschen Idealismus, vor allem mit dem Deismus und Pantheismus, unter dem historischen Gesichtspunkte, wobei sich wichtigste Aufklärungen über das gegenseitige Verhältnis ergeben, und legt dann in einem rein systematisch gehaltenen Kapitel die Grundzüge des christlichen Gottesglaubens dar. Im einzelnen darauf einzugehen fehlt es mir leider an Raum. Ich zitiere nur einzelne bemerkenswerte Ergebnisse, z. B. S. 32: „Die Allwirksamkeit Gottes wurde von der altlutherischen Orthodoxie einerseits, von der deistischen Aufklärung andererseits (scil. im geraden Gegensatz gegen Luther selbst) völlig preisgegeben. (Moderner Psychologismus und Barthianismus aber huldigen, wie gezeigt, deistischen Tendenzen bemerkenswert einträchtig.") Oder ebenda: „Wenn ein einseitiges ‚Befiehl du deine Wege-Christentum' gewiß nur als eine Abstraktion vom vollen Glauben angesehen werden kann, so ist doch ein reines ‚Sünden und Gnade-Christentum' eben doch auch noch und wieder einseitig, stellt also seinerseits eine Abstraktion dar, während im echten Christentum sich diese beiden Motive organisch verbunden . . . erweisen müssen." Oder S. 41: „Die transcendente Wirklichkeit ist Gott. Gott ist viel mehr als nur letzte Wirklichkeit. Aber er ist deswegen doch auch letzte Wirklichkeit." (M. a. W. Er ist ebensowohl der „Eine" wie der „ganz andere". Bk.) „Der erkenntnistheoretische Realismus der Bibel ist ein integrierender Faktor ihrer Weltanschauung" (S. 54). „Skepsis gegenüber der Wissenschaft ist durchaus noch kein Zeichen von Gläubigkeit" (S. 66). „Der Glaube lebt von der Wirklichkeit Gottes und deswegen auch von der Wirklichkeit, in der Gott wirkt" (S. 68). „So kommt für den Glauben weder ungläubiger Panrationalismus noch ebenso panirrationalistische Angst vor dem Denken und Forschen in Betracht, sondern nur eine der Wirklichkeit entsprechende Verbindung von Rationalismus und Irrationalismus" (S. 69). So ausgezeichnet diese grundsätzlichen Untersuchungen des Verhältnisses von Idealismus (allgemeiner: natürlicher Wahrheitserkenntnis) und Christentum sind, so muß ich doch gegen einen Punkt des vierten systematischen Kapitels Bedenken erheben. Der Verfasser will hier — und zwar ganz ausdrücklich — das Böse auf die bewußte menschliche Sünde beschränkt sehen. „Kein Geschehen, das nicht mit dem Gott feindlichen menschlichen (oder einem sonstigen) Willen bzw. dessen Funktionen identisch ist, darf böse genannt werden" (S. 79). Und das, obwohl er sogleich darauf zugesteht: „Sichere Anhaltspunkte dafür, daß allem Übel in der Welt Sünde zugrunde liegt, bestehen nicht." Er will demnach also aufs schärfste zwischen Sünde und Übel unterscheiden, obwohl er andererseits sogar der Zurückführung alles Bösen auf eine einheitliche Macht zuneigt (S. 94). Dies aber nur „unter dem Vorbehalt, daß das Böse in der sinnlichen Welt als solcher überhaupt nicht wirksam ist, sondern nur in willensbegabten, mit Bewußtsein ausgestatteten Geschöpfen". Hier wird m. E. offensichtlich Zusammengehöriges aus bloßer dogmatischer Voreingenommenheit zerschnitten. Der theologische Ansatz des Verfassers hätte das keineswegs erfordert. Sein Buch ist vielmehr deshalb so lehrreich, weil es in trefflicher Klarheit zeigt, wie auch heute das Christentum sehr wohl Raum für die verschiedenen im Laufe der Geschichte nebeneinander in ihm wirksam gewesenen „immanenten" und „transzendenten" Strebungen bietet.

Fr. Meyer zu Schwabedissen, **Die Grenze des Menschen.** O. Reichl, Verlag, Darmstadt. Preis 3,— Mk. Dies kleine, nur 77 Seiten starke Bändchen gehört zu den — leider — ganz wenigen philosophischen Schriften, die sich ernsthaft bemühen, das, was sie zu sagen haben, in möglichst knapper Form, aber mit leichtverständlichem Ausdruck zu sagen, auch dann, wenn die Gedanken original und neu sind. Und sie enthält mehr, als was der Titel vermuten läßt, nämlich nicht weniger als eine zwar an Kant anknüpfende, aber einleuchtend über ihn hinausführende Grundlegung der gesamten Philosophie. Es ist erstaunlich, mit welcher Kraft der Verfasser dies an sich unermeßliche Problem hier auf den paar Seiten in übersichtlichster Gedankenführung zusammengedrängt hat. Der Grundgedanke ist, daß der Mensch seine Grenze, d. h. die ihm a priori auf-

Digitized by Google

gelegten Formen der Erfassung der Welt, erkennen muß, wenn er in das jenseits dieser Grenze liegende Land der „Meta"-Welt einen Blick tun will. Diese Grenzen bestehen sowohl für seine Gegebenheit wie für seine Aufgegebenheit (anders gesagt: für seine theoretische, wie für seine praktische Vernunft), sie gliedern sich jedesmal in eine Grenze der Rezeptivität und eine der Spontaneität, denn aus diesen beiden setzt sich alles menschliche Denken und Tun zusammen. Der Verfasser verlangt, daß das zu bestimmende Apriori — was Kant nicht konsequent beachtet habe — stets in allem und jedem Menschlichen gegenwärtig sein müsse. Was dieser Forderung nicht entspricht, ist nicht als Apriori anzusehen. Die Formen der Rezeptivität sind Raum und Zeit, die Form der Spontaneität ist die „Ordnung", die sich in die beiden untrennbaren Funktionen des Unterscheidens und Verbindens auseinanderlegen läßt. Eine Anzahl der bei Kant zu findenden Fehler wird m. E. richtig aufgezeigt. Die Grenzen der „Aufgegebenheit" (des Sollens) werden aus der zunächst theoretischen Feststellung entwickelt, daß das Leben in einer fortgesetzten Vermannigfaltigung der „Ordnungs"-Beziehungen besteht. Die „Unterscheidung-Verbindung" wird immer differenzierter, je höher sich die Reihe der Lebewesen und innerhalb der Menschheit die Kulturen entwickeln. Demnach besteht die Grenze hier in der „Fähigkeit zu immer intensiverer gesetzmäßiger Unterscheidung-Verbindung". Und das gemeinsame Grundprinzip aller Ethik (im weitesten Sinne des Wortes) läßt sich in den einzigen kategorischen Imperativ zusammenfassen: „Du sollst ordnen." Wie der Verfasser das im einzelnen durchführt, kann leider mangels genügenden Raumes nicht dargelegt werden. Den Schluß dieses Abschnitts, der zu einer Verherrlichung des Autonomieprinzips führt, kann ich allerdings nicht unterschreiben, und m. E. hätte hier die innere Logik der Gedankenentwicklung selber einen anderen Schluß verlangt. Aber darauf kann ich, wenn ich keinen neuen Aufsatz schreiben will, hier ebenfalls nicht eingehen. — Höchst geistreich ist der zweite Teil, den man als den „metaphysischen" dem ersten als dem „erkenntnistheoretischen" gegenüberstellen könnte, wenn diese Begriffe nicht eben allzu eng wären. Der Verfasser geht von einer Annahme aus, die er mit erfreulicher Klarheit zunächst nur als solche (als „Arbeitshypothese") bezeichnet. Es ist die, daß diejenige Macht, die die Vernunft befähigte, sich selbst in der vorgeschilderten Weise die Grenzen zu bestimmen, ihr eben damit wohl auch die Fähigkeit gegeben habe, zwar das gelobte Land jenseits der Grenze nicht zu betreten, aber doch einen Blick hineinzutun. Wenn die Vernunft „Kritik" betreibt, so übt sie selber eine „unterscheidende" Tätigkeit aus, die allerdings sozusagen in einer ganz anderen Dimension liegt als die Unterscheidung-Verbindung, die der Verstand „diesseits der Grenze" ausübt, indem er „erkennt". Es liegt also nahe, die Annahme zu machen, daß dieser unterscheidenden (kritischen) Funktion der Vernunft auch eine verbindende entspricht, die aber natürlich ebenso etwas „ganz anderes" zum Inhalt hat, als das Verbinden diesseits der Grenze. „Ich mache ferner die Annahme, daß der Polarität der Vernunft auch eine Polarität des Vernunftgebietes, also des Gegebenen und Aufgegebenen, entspricht. Den Gegenpol des Gegebenen nenne ich „Meta-Empirie", den des Aufgegebenen „Meta-Ethik". Und nun zeigt der Verfasser wie man mittels „Vorzeichenumkehr" (die identisch ist mit der „Negation", die im Gottesbegriff der mittelalterlichen Dogmatik und auch in der indischen Weisheit eine so große Rolle spielt) zu einer Ahnung dessen gelangt, was „jenseits der Grenze" liegt. Er will den Beweis für diese seine Annahmen aber eben deshalb auch nicht als logischen „Beweis" führen(das wäre Anwendung diesseitiger Methode aufs Transzendente), sondern dadurch, daß er das Vorhandensein seiner Meta-Kategorien und -Formen in den Leistungen jener großen Menschheitsführer aufzeigt, die die Menschheit auf dem Wege ein Stück vorwärts gebracht haben, der vom Menschen zum „Übermenschen" führt. Eckart, Cankara, Nietzsche, aber auch Jesus werden hier als Kronzeugen zitiert. In der Auffassung des Christentums zeigt sich hier deutlich die Abhängigkeit von den Gedankengängen Johannes Müllers. Und die Union Christus-Nietzsche, die hier beim Verfasser wie bei Müller zutage kommt, ist nicht mein Geschmack. Trotzdem enthält auch dieser letzte Teil viel Schönes und Annehmenswertes.

Der gleiche Verlag legt uns ein neueres Heft einer philosophischen Zeitschrift vor:

Der Leuchter, Band IX, Heft 1, herausgegeben von Otto Reichl. Abonnementspreis 15 Mk. jährlich. Das Heft enthält Beiträge von L. Ziegler (Ritus und Mythos), R. Pannwitz (Der neue Mensch), E. Krieck (Die Aufgabe der deutschen Bildung), Fr. Gogarten (Die religiöse Aufgabe der Gegenwart), V. v. Weizsäcker (Bilden und Helfen), E. Diesel (Die Entartung des Praktischen), H. de Man (Die bürgerliche Erbmasse des Sozialismus), J. Aebly (Astrologie als kosmische Symbolik und Periodik). Da ich bei flüchtigem Durchblättern dieses Heftes zuerst an den „Neuen Menschen" von Pannwitz geriet, hätte ich es fast ohne weiteres enttäuscht und verärgert beiseite gelegt, denn mit solchen unklaren und halb mystischen Gedankengängen kann ein naturwissenschaftlich geschulter Mensch schlechterdings nichts anfangen. Zum Glück belehrte mich dann der gediegene Aufsatz von H. de Man über „die bürgerliche Erbmasse des Sozialismus" eines Besseren, da er in äußerst klarer und schlüssiger Form die durchgehende Abhängigkeit der sozialistischen Ideologien von den bürgerlichen der Aufklärungszeit und des deutschen Idealismus aufzeigt, die bestanden, längst ehe es eine eigentliche „Proletarierschicht" gab. Ebenso gediegen ist auch der Beitrag Zieglers, der eine gedrängte, zwar wohl etwas schematisierte, aber doch sehr lichtvolle religionsgeschichtliche Übersicht gibt und am Schluß die schwere Frage aufwirft, ob „das Hundertmillionenvolk jenseits des Ozeans und das Hundertmillionenvolk in Rußland" es vielleicht dahin bringen werden, daß die Menschheit fortan sich selbst nur noch als eine große warenerzeugende und warenverbrauchende Masse betrachten lernt, die überhaupt

Digitized by Google

keine Beziehungen zum Göttlichen mehr kennt und anerkennt. „Und mit einem unbeschreiblichen Gemisch von Trauer und Grauen fragen wir, die wir uns gegen diese Vernichtung des Menschen verzweifelt wehren: ist das wirklich das Ende? Lohnt solch bettelhafter Ausgang den Einsatz ohnegleichen? Starb darum in tausend Gestalten der Gott an tausend Kreuzen? . . . Jeder kann seine Wahl treffen, an welcher Front dieser entbrannten Dauerschlacht er zu stehen und zu kämpfen denkt, welche der Mensch von heute sich selbst und allen seinen Göttern liefert." Noch viel besser als dieser immerhin nach meinem Geschmack immer noch reichlich von der subjektivistischen und individualistischen Grundhaltung der Aufklärung bestimmte Beitrag ist der von E. Krieck über „die Aufgabe der deutschen Bildung", in welchem in ganz klaren Worten und mit erfreulicher, durchschlagender Kraft das Bildungsprogramm des „dritten Reichs" gezeichnet wird, in dem nicht das Individuum in seiner Isolierung, sondern der Mensch als Glied seines Volkes das oberste Erziehungsziel ist. „Schon steigt am Horizont die neue Staatsidee herauf, der neue Leviathan, der dem liberalistisch-demokratischen Individualismus das Ende bereiten wird als ein Zuchtmeister zur Gemeinsamkeit und Gleichform, ein Zwang zum Sammeln und Binden, ein Gehege um die Naturwerte und Zeugungskräfte des Volkes. . . . Von dieser grundlegenden Erkenntnis aus wird der pädagogische Individualismus überwunden und der Schule ein Boden zu neuer Entfaltung bereitet. . . . Die pädagogische Theorie hatte stets nur den Einzelmenschen im Auge, der auf dem Wege rationaler Bildung zu seiner vermeintlichen Autonomie geführt werden sollte, in einem schematisierenden Apparat, für den nur sektsamerweise ebenfalls Autonomie beansprucht wurde. . . . Für eine neue Schule muß der geistige und völkische Boden erst zubereitet sein" Weiter ist ausgezeichnet auch der Beitrag von E. Diesel, der das Problem: Technik und Menschenwert behandelt und zeigt, daß der engstirnige Begriff vom „Praktischen", der den modernen Philister beherrscht und der das „Praktische" auf „die niederen Wirklichkeitsgrade wie Geldverdienen, Käse, Schmieröl, Speck, Verkehrslinien und Bilanzen" eingeschränkt sehen möchte, in Wahrheit gerade das Allerunpraktischste ist, was es gibt, weil schließlich „praktisch" doch wohl in erster Linie alles das zu heißen verdient, was dem Menschen eine menschenwürdige Existenz überhaupt erst ermöglicht, und weil das Überwuchern jener niederen Zwecke nur dazu führt, daß sie sich mangels einer Führung durch höhere zuletzt gegenseitig auffressen, eine „Organisation" die andere stört, Wirtschaft und Staat zuletzt mit grotesken Verlusten und Leerläufen und einem Aufwande arbeiten, der im Grunde allem wahrhaft „Praktischen" ins Gesicht schlägt. „Das eigentlich Praktische ist die Kraft, die hinter allem Schöpfertum steht." — Geistreich sind auch die Parallelen und Antithesen, die V. v. Weizsäcker zwischen den beiden großen Ärzten Hippokrates und Paracelsus zieht. Es fehlt mir leider an Raum, darauf näher einzugehen. Packend geschrieben und in vielen Hinsichten beherzigenswert ist schließlich auch der Beitrag Gogartens, in dem dieser seine ja heute allgemein bekannte Theologie in kurzen Strichen entwickelt. Ich kann indes nicht sagen, daß er mich überzeugt hätte (so wenig wie dies die Werke seines Mitstreiters Barth oder andere Schriften von ihm selber getan haben), daß von einer solchen absoluten Antithese des Reiches Gottes gegen die ganze menschliche und natürliche Welt zusamt allen sog. Kulturwerten und Idealen das Heil kommen werde, ja daß dies überhaupt wirklich „Gottes Wille" sei, den Gogarten hier zu verkünden glaubt. Aber für eine grundsätzliche Auseinandersetzung mit der „dialektischen Theologie" ist hier gleichfalls nicht der Ort. — Was endlich den letzten Beitrag anlangt, so läßt der Titel eigentlich etwas anderes vermuten, als was darin steht. Denn wenn man die scharf kritischen Ausführungen des Verfassers nüchtern überdenkt, so ergibt sich, daß im Grunde genommen von der ganzen Astrologie doch rein nichts übrig bleibt, als daß sie ein gefundenes Fressen für Tausende von Schwindlern und Phantasten ist. Warum dann noch am Schluß trotzdem wieder eine Verbeugung vor ihr gemacht und die Möglichkeit in Aussicht gestellt wird, die „Wissenschaft" könnte sich ihr doch wieder in einem gewissen Umfange zuwenden, zum wenigsten was eine etwaige kosmische „Periodik" anlangt, ist eigentlich am wenigsten zu verstehen bei einem Autor, dessen schneidend scharfe Kritik an den Phantasien der sog. Fließschen Periodenlehre wir früher einmal mit großem Vergnügen zur Kenntnis nahmen (vgl. U. W. 1929, Nr. 10). Alles in allem dürfen wir aber sagen: das uns vorliegende Heft dieser Zeitschrift kann sich sehen lassen.

E. Barthel, **Vorstellung und Denken.** Eine Kritik des pragmatischen Verstandes. Verlag E. Reinhardt, München. Preis 10,50 Mk., geb. 12,50 Mk. Nach dem „Waschzettel" liegt „in Barthels Werk eine Vernunftkritik vor, die an denkerischer Grundsätzlichkeit und in ihrer Tragweite nur erste Vergleiche (also vermutlich mit Kant) zuläßt. Die Kühnheit vieler Gedanken ist ebenso erstaunlich wie die phrasenlose Durchsichtigkeit des Ausdrucks. B.s Buch ist die neue Erkenntnistheorie des neuen kommenden Zeitalters". Nun will ich keineswegs in Abrede stellen, daß das Buch manchen brauchbaren und auch manchen der traditionellen philosophischen Lehrmeinung, vor allem dem Kantianismus ungewohnten Gedanken enthält. Ich will auch zugestehen, daß B.s Ausgangspunkt, die Ablehnung der üblichen sog. „Widerlegung des naiven Realismus" und demnach die Anerkennung eines objektiv realen Charakters auch der sog. „sekundären Qualitäten" wohl des Nachdenkens wert ist. Er ist nicht der erste, der mit diesem Ansatz über die Einseitigkeiten der klassischen Erkenntnistheorie hinauszukommen versucht. Die Art und Weise aber, wie er diesen und auch andere brauchbare Gedanken, vor allem den, daß die Welt an sich eine Entfaltung Gottes ist, die wir Menschen nur sozusagen hinterher als eine „Lebensdynamik" erleben, u. a. m. durchführt, kann nur den allerschärfsten Protest seitens aller noch wissenschaftlich Denkenden

Digitized by Google

hervorrufen. Wie in seinen früheren Publikationen erweist sich der Verfasser auch hier als völlig unfähig, die von ihm bekämpften und lächerlich gemachten Sätze der neuzeitlichen Naturwissenschaft auch nur erst einmal in ihren wirklichen Grundlagen zu verstehen. Er zitiert sie nur, um sie herunterzureißen — anders kann kann ich es nicht nennen — und beweist eben dabei, daß er sie nicht verstanden hat oder zum mindesten sich die Widerlegung ihrer sehr überzeugenden Grundlagen einfach erspart. Was soll man z. B. zu Sätzen sagen, wie den folgenden über Einsteins Relativitätstheorien: „Es ist falsch, zu sagen, nach dieser Theorie gibt es keine Gleichzeitigkeit und keine Strecke, sondern beides hängt ab vom Beobachtungsstandpunkt. Man muß sagen: Es gibt selbstverständlich Gleichzeitigkeiten und Strecken, die mit absoluter Notwendigkeit als solche und nicht als andere festliegen. Aber man kann leider wegen der endlichen Lichtgeschwindigkeit dieses Absolute in seiner transzendentalen Ursprünglichkeit nicht durch Beobachtung und Messung erfassen, weil jede Beobachtung und Messung in das absolut Wahre eine empirische Fehlerquelle hineinträgt, die von den Standorten jeweils abhängig ist." Der letztere Satz erweist klärlich, daß der Verfasser keine Ahnung davon hat, was eigentlich der Inhalt der Relativitätstheorie ist. Mag man sich im übrigen zu ihr stellen wie man will: zum wenigsten sollte man sie erst verstehen, ehe man sie kritisiert. Die empirische Unsicherheit der physikalischen Beobachtungen hat mit ihren Ansätzen schlechterdings nicht das mindeste zu tun, das wird auch keiner der sie ablehnenden Physiker, wie Stark oder v. Gleich, jemals behaupten wollen. Noch viel unglaublicher ist, daß der Verfasser auch in diesem Buche auf seine alten „Widerlegungen" der Fallgesetze Galileis (vgl. U. W. 1926, S. 230) wieder zurückkommt und am unglaublichsten das, was er am Schluß über die Fixsterne fabelt. „Die Annahme von der mechanisch materiellen Eigenart der Fixsterne wurde gemacht, weil man bisher keine andere machen konnte. Dazu hätte gehört, daß man sich das Wesen der Spektrallinien an Hand der Kategorie der Individualisierung (in den Kapiteln vorher hat B. die Goethesche Farbenlehre wieder aufzuwärmen versucht) klargemacht hätte. . . . Daß es aber unter Voraussetzung des richtigen Strukturverständnisses der Spektrallinien möglich ist, im Fixsternhimmel etwas rein Optisches zu sehen, nämlich allseitige elektromagnetische Verwerfungen der Sonnenenergie (sic!) . . . hatte man nicht beachtet. . . . Jeder Fixstern ist ein sphärischer Spektralpunkt der Sonne, so wie jede Spektrallinie eine lineare Individualisierung des Lichtspalts ist." Dieser eine Satz genügt wohl für jeden Physik- und Astronomiekundigen, um den Geist des Buches zu kennzeichnen. Unter den „Beweisen", die der Verfasser für diese seine bahnbrechende „Theorie" gibt (er will sie zwar nicht „apodiktisch" geben, aber „die Wichtigkeit der Frage hindert ihn doch daran, eine Verschweigung zu begehen"), befinden sich die folgenden: Das Flimmern der Fixsterne, das durch die Erdatmosphäre nicht erklärt werden könne, sei erklärlich, wenn man entsprechende Lichtschwankungen der Sonne annehme, die man bei dieser selbst wegen der großen Helligkeit (Weber-Fechnersches Gesetz) nicht wahrnehme. — Die punktuelle Unauflösbarkeit müßte doch durch eine „gute Optik" zu überwinden sein. Daß sie es trotzdem nicht ist, ließe sich erklären, wenn die Sterne eben nur punktuelle und virtuelle Sonnenbilder wären. „Es ist ferner offenkundig, daß das Phänomen der Doppelsterne mit dem der Doppellinien im Spektrum eine Analogie aufweist." Und noch schöner ist das nächste Argument: „Es gibt einen Fixsternnebel, in dem ein dunkles Polarisationskreuz, ähnlich einem griechischen Theta, sichtbar ist." Die Mondfinsternisse sind dementsprechend nach B. nicht durch die schattenwerfende Erde oder einen anderen die Sicht hindernden Körper zu erklären, sondern „es handelt sich um den blinden Fleck im Gegenpunkt der Sonne, der auf Grund rein optischer Gesetze entsteht". Wem diese Stichproben noch nicht genügen, der greife zu dem Buche selbst. Die Blütenlese läßt sich beliebig vermehren. — Der Leser wird mich vielleicht fragen: wie kannst du denn so etwas überhaupt ernst nehmen und hier soviel Raum darauf verwenden. Ich antworte mit der Gegenfrage: wie kommt ein ernst zu nehmender Verlag wie der von E. Reinhardt in München dazu, ein solches Buch zu verlegen? Und wie kommt die Kölner Universität dazu, dem Verfasser die venia legendi zu erteilen? Und der westdeutsche Rundfunk, ihn andauernd zu Vorträgen aufzufordern? Warum läßt sich die Münchener Zeitschrift „Natur und Kultur" von ihm Artikel gegen Galilei liefern? Und so noch vieles andere. Und sehen Sie, lieber Leser, eben d a r u m war ich gezwungen, auf das Buch einzugehen. Mehr sage ich nicht. Aber Braesig sagt: „Nachtigall, ich hör dir laufen."

H. Schauinsland, **Fragen und Rätsel.** Biologisch-philosophische Erörterungen zur Weltanschauungsfrage. Verl. G. Winters Buchhandlung, Bremen. Preis 2,50 Mk. Vortrag, vor der Bremer Naturwissenschaftlichen Gesellschaft am 28. November 1930 gehalten. Der Verfasser ist Mitbegründer des Keplerbundes und hat schon mehrfach das Wort in der auch in der vorliegenden Schrift behandelten Frage nach dem Verhältnis von Naturwissenschaft (insbesondere Biologie) und Weltanschauung ergriffen. Er zeigt an einer Reihe packender Beispiele die Unzulänglichkeit der herkömmlichen, zur Haeckelzeit allgemein verbreiteten, aber auch heute noch nicht ausgestorbenen flach mechanistischen Auffassung des Lebens. Es hält natürlich nicht schwer, an Beispielen wie den Instinkthandlungen der Insekten den Rätseln des Vogelzuges und dgl. die völlige bisherige Ratlosigkeit der Wissenschaft darzutun. Allein er verfällt m. E. in denselben Fehler, nur mit umgekehrtem Vorzeichen, wenn er nun seinerseits dekretiert, daß alle diese Probleme für immer ungelöst bleiben würden (z. B. S. 15, 19 u. a. m.). Das weiß er ebensowenig, wie die Mechanisten bisher die Lösung wissen. Von diesem leider auf der vitalistischen Seite bis heute ebenso unausrottbaren Fehler, sowie einer doch wohl nicht ganz mehr zeitgemäßen Auseinander-

Digitized by Google

setzung mit dem Darwinismus abgesehen, gibt das Schriftchen indessen eine recht lebendige Schilderung der noch heute bestehenden Probleme und klingt zum Schluß in einem tief empfundenen Bekenntnis zu einer echten Forscherdemut aus, die zwar das Forschen und Fragen nie aufgibt, weil das der Menschheit bestes Teil ist, sich aber bewußt bleibt, daß die wirkliche Natur stets eine Unendlichkeit vorstellt, von der wir immer nur einen endlichen Teil erkennen können. Mit vollem Recht appelliert Sch. an seine Fachgenossen (er ist selber biologischer Forscher und Direktor des Bremer Naturhistorischen Museums), daß sie sich nunmehr, da die Unzulänglichkeiten der mechanistisch-materialistischen Epoche offenbar geworden seien, doch auch verpflichtet fühlen sollten, der Öffentlichkeit gegenüber die heutige andere Einstellung zu betonen und dadurch die Menschen wieder zur Ehrfurcht vor dem Irrationalen zurückzuführen. Und ganz unterschreibe ich seinen Satz, daß „keine Philosophie ohne Naturwissenschaft möglich ist, . . . aber auch keine Naturwissenschaft ohne Philosophie".

P. Maag, **Psychoanalyse und seelische Wirklichkeit.** Verlag J. F. Lehmann, München. 8,— Mk., geb. 10,— Mk. Der Verfasser dieser Schrift ist Nervenarzt in Zürich; er hat sich wie Freud jahrzehntelang mit Neurosen und ihrer Heilung beschäftigt, ist aber dabei zu ganz anderen Ergebnissen als Freud gelangt. Während nach diesem die Neurosen aus den im Unterbewußtsein oft oder meist schon von der Kindheit an schlummernden „Komplexen" in ihrem Widerstreit mit den sittlichen bewußten Forderungen entstehen und geheilt werden sollen dadurch, daß dies Unterbewußte ins Bewußtsein gehoben und „abreagiert" werden soll, lehnt Maag die ganze Theorie vom Unterbewußten überhaupt ab und sieht die einzige Heilungsmethode in der bewußten Stärkung des ethischen Wollens. Die eigentliche Ursache der Neurose ist nach ihm stets ein ethisches Versagen. Im Anfang sind alle „Triebe", soweit sie nicht rein physiologische Reflexe sind, bewußt. Erst später werden sie zu Gewohnheiten, die dann mechanisch (nicht deutlich oder gar nicht mehr bewußt) sich auswirken können. Dies geschieht aber nur dann, wenn das sittliche Ich, dem sie eigentlich gehorchen sollten, sich von ihnen hat unterkriegen lassen. — Es ist einleuchtend, daß diese Stellungnahme Maags zahlreichen, insonderheit religiös orientierten Erziehern, Seelsorgern, Ärzten usw. willkommen sein wird, da sie es anscheinend ermöglicht, doch wieder — entgegen den naturalistischen Grundlagen der Lehre Freuds — dem sittlichen Willen und damit auch der bewußten Beeinflussung den ausschlaggebenden Einfluß zuzuweisen. Und daß der Erzieher dem Zögling gegenüber auf alle Fälle so handeln und reden muß, als ob die Sache so läge, ist sicher nicht zu bestreiten. Die Frage aber, ob Maag auch rein sachlich angesehen Recht hat, möchte ich nicht dabei nur bestehen lassen, sondern sie sogar mit einem unbedingten Nein beantworten. Seine glatte Verwerfung der heute fast allgemein zugestandenen Annahme eines unterbewußten Seelischen ist in keiner Weise ausreichend begründet. Was er dazu vorbringt, ist höchst dürftig und läßt keinerlei wirkliches Verständnis erkennen für den großen Unterbau, den sich diese Lehre heute in der ganzen Psychologie, keineswegs etwa bloß in der Psychoanalyse, sondern in viel stärkerem Maße durch die parapsychologische Forschung und auch durch die Tierpsychologie geschaffen hat. Der Satz: „Triebe sind selbstverständlich immer bewußt. Wie wüßten wir sonst um sie?" läßt jede Spur von Verständnis für diese bedeutsamen Ergebnisse, die an sich mit weltanschaulichen Motiven gar nichts zu tun haben, vermissen. Ebenso verfehlt ist das wenige, was er über die erbliche Bedingtheit der seelischen Anlagen beibringt. Wie ein Autor, der auf wissenschaftliche Qualität Anspruch erhebt, so etwas einfach hinschreiben kann, wie den Satz: „Die Anlagenbestände der heute lebenden Menschheit (scil. in individuell kulturellen Hinsichten) reichen nicht über wenige Generationen zurück", wie er überhaupt an dieser Stelle dem naivsten Lamarckismus sich ergeben kann, ohne auch nur eine Spur von Auseinandersetzung mit dem ganzen riesenhaften nach der anderen Seite weisenden Material zu geben — das verstehe ich nicht. Und darum muß ich, im ganzen genommen, dem Urteil eines anderen Rezensenten beipflichten, das ich jüngst zu Gesicht bekam: daß die weltanschauliche Einstellung, die dieses Buch von vornherein kennzeichnet, ihm in sachlicher Hinsicht nicht von Vorteil gewesen ist. Es gehört nach meinem Dafürhalten — ich muß das hier ehrlich sagen — zu den zahlreichen uns aus dem Darwinismusstreit usw. bekannten christlich-religiös orientierten Schriften, die zwar auf dieser Seite begierig aufgegriffen werden, weil sie es erlauben, bei den gewohnten Gedankengängen zu verharren, die aber dies eben nur deshalb leisten, weil sie das berechtigte Neue überhaupt nicht sehen oder ohne genügende Unterlagen abstreiten. Ich meinerseits glaube nicht, daß dies der richtige Weg ist, auch nicht in diesem Falle. Den Pansexualismus Freuds kann man durchaus ablehnen und doch zugeben, daß an seiner Theorie sehr viel Wahres ist und daß die ganze Frage in keiner Weise mit dem traditionellen bloßen Gegensatz von Trieb und sittlicher Forderung (beide bewußt) abzumachen ist, sondern es sich um einen äußerst verwickelten psychophysischen Sachverhalt handelt, den man vergewaltigt, wenn man ihn ausschließlich in das einfache und bequeme Schema von „Gut und Böse" einfangen will. Das Ethische ist nur die eine Seite der Sache. Es mag nicht unangebracht sein, wenn sie dem Naturalismus der Psychoanalytiker gegenüber einmal wieder deutlich zu Worte kommt. Aber sie allein ist auch nur eine halbe Wahrheit.

Digitized by Google

Starke Preisermäßigung auf Professor D. Dr. Dennerts Weltanschauungsschriften.

Ist Gott tot?
Gott-Welt-Mensch! Drei Kernfragen der Weltanschauung naturwissenschaftlich beleuchtet. Mit Bild des Verfassers. 7. Aufl. Kart., statt RM 3.—, für RM 1.50. Geb., statt RM. 4.—, für RM. 2.—.
Nietzsches Worte empfangen hier ihre gründliche Widerlegung.

Harte Nüsse für Mechanisten.
Beiträge zur Lösung des Welträtsels. Mit 19 Abbildungen. . . . Statt RM 1.50, für RM. 0.75.
Beweist, daß in der Natur neben dem mechanischem Instinkt als leitender Faktor die Seele tätig ist.

Es werde.
Ein Bild der Schöpfung. 14.—16. Tausend. Statt RM 1.50, für RM 0.75.
Sehr klare allgemeinverständliche Deutung unseres Weltalls.

Vom Leben und vom Licht.
Skizzen für suchende Menschen. 6.—10. Tausend. Mit Bild des Verfassers. Statt RM 2.50, für 1.25.
Diese lebensvoll geschriebenen Skizzen sind von Dennert besonders der Jugend als Geschenk zugedacht.

Der Staat als lebendiger Organismus.
Biologische Betrachtungen zum Aufbau einer neuen Zeit. . . . . Statt RM 1.50, für RM 0.75.

Die Wahrheit über Ernst Haeckel und seine Welträtsel.
Nach dem Urteil seiner Fachgenossen 21.—23. Tausend. Statt RM 2.—, für RM 1.25.
Wer diese Schrift gelesen hat, ist gefeit gegen Haeckels Welträtsel mit ihren Fälschungen.

Vom Sterbelager des Darwinismus.
Ein Bericht. Neue Folge. Statt RM 2.—, für 1.50.

Das Geheimnis des Lebens.
Mit 53 Figuren. Statt RM 2.50, für RM. 1.50.

Das Weltbild im Wandel der Zeit.
Statt RM 1.50, für RM 1.—.
Reicher lehrreicher Stoff aus Altertum, Mittelalter und Neuzeit.

Werner Stauf, der Monist.
Eine Geschichte aus dem Diesseits und Jenseits von Gustav Horn (E. Dennert).
In Leinen, statt RM. 5.—, für RM. 2.50.
Verfasser dieses Weltanschauungsromans ist kein geringerer als Prof. Dennert. Das Buch ist außerordentlich anschaulich geschrieben. Ein Meisterstück der Apologetik in erzählender Form.

Alle 12 Schriften zusammen, statt RM 28.—, für RM 12,75.

Leicht abgelagerte Exemplare. Preisermäßigung nur bis zum 31. Dezember 1931.

C. E. G. Müllers Verlag (Paul Geiler), Halle/S., Lessingstr. 9.

Drehbare Sternkarte

des Nordhimmels, mit den neuen Grenzen d. Sternbilder. (Rückseitig: Mondkarte). Von K. Nowak. . . M. 5.—

Wandkarte des nördl. Himmels
mit den neuen Grenzen d. Sternbilder Von K. Nowak. M. 10.—

Mondkarte
(Wandk.: 2 Teile mit Index). Von K. Andel. Zus. M. 10.—

Taschenalbum
der schönsten Himmelsaufnahmen, hrsg. nach Originalen der Mount Wilson-Sternwarte.
I. Dunkle, diffuse, planetarische u. Spiral-Nebel. M. 3.—
II. Mondbilder. M. 3.—

Ferd. Dümmlers Verlag, Berlin SW 68 u. Bonn

10 verschiedene Baden RM 4,50
15 verschiedene Bayern (Kreuzer) RM 3,50
15 verschiedene Nord. Bund RM 4,-
8 verschiedene Sachsen . RM 3,75
20 verschiedene Thurn & Taxis RM 4,50
10 verschiedene Württemberg (Kreuzer) RM 4,25
1000 verschiedene Aller Welt, darunter Baden, Nord. Bund, Sachsen usw. nur 4.- RM. Verl. Sie meine neueste Preisliste
Carl Willadt, Pforzheim 8, Arkaden 6

Mikroskopische Präparate
Botanik, Zoologie, Geologie, Diatomeen, Typen- u. Testplatten usw.
Schulsammlungen mit Textheft
Bedarfsartikel für Mikroskopie.
Listen auf Anfrage.
J. D. Möller G. m. b. H.
Wedel i. Holstein Gegr. 1864

Zu beziehen durch die optischen Fachgeschäfte. Prospekte gratis.
G. Lufft
Metallbarometerfabrik
G. m. b. H.
Stuttgart, Neue Weinsteige 22

Ihr Gebiß sitzt fest
und fällt beim Essen, Sprechen, Husten nicht mehr aus dem Munde wenn Sie die Gaumenplatte mit
Apollopulver
bestreuen. In Apotheken und Drogerien erhältlich. Preis pro Schachtel 60 Pfg
Pharm. Fabrik Geo Dölzer, Frankfurt am Main 3.

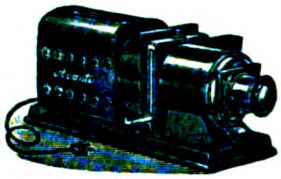
AKUPA
Amateur-Kunstanstalt Passau (Bayern)
Maurer & Schütz
Verlangen Sie kostenlose Prospekte über:
Akupa-Farbenphotographie
Akupa-Künstlermappen
Akupa-Vergrößerungen
Akupa - erstklassige Amateurarbeiten

Große Biologen
Von Professor E. Almquist, Stockholm
Mit 23 Bildnissen. Geh. Mk. 6.50 Leinw. Mk. 8.—
Almquist selbst als Forscher auf dem Gebiet der Biologie bekannt, behandelt u. a.: Harvey, Linné, Mendel, A. Meyer, Virchow, Koch, Darwin, Pasteur, De Vries, von Baer, v. Naegeli, Jordan
J. F. Lehmann Verlag, München

Digitized by Google

Neue Lichtbildgeräte

Antiskop (D.R.Pat.)
Ein billiger, **episkopischer** Bildwerfer für kleinere Vereine und Schulen **von vorzüglicher Leistung,** bei Verwendung gewöhnlicher Glühlampen von 100 Watt.



Avanti-Projektor
mit dreifachem Kondensor, Röhrenlampe und Reflektor. **Entwirft prachtvoll beleuchtete Bilder** bis zu 5 Meter Größe!

Liste und ausführliche Angebote kostenlos!

Ed. Liesegang, Düsseldorf Postfächer 124 u. 164

Blähgase

verbittern das Dasein. Lies Drebber's Entgasungskur. Treue Hilfe! Mk. 1,35 franko!
Drebber's Diätschule
Oberkassel-Bonn N. 347

Fahrräder

ab Fabrik von RM. 36.— an, ballonbereift von 58.— an mit Garantie.
Prachtkatalog gratis.
E. und P. Stricker
Brackwede-Bielefeld 174

Heilmagnetismus / Heilgalvanismus

„Lebenskraftstrahler"
Heilmagnetismus
Unentbehrlich für Kranke, Leidende u. Schwache

Tausende von Anerkennungen Nerven-, Magen-, Darm-, Lungen- und Leberleidender. Ausgezeichnet bewährt bei Grippe, Rheuma, Gicht, Ischias, Kopfschmerzen, Schlaflosigkeit usw. Anschaffungspreis gering, Wirkungsdauer Jahrzehnte. Ausführliche Drucksache versendet kostenlos der Alleinhersteller:

F. Alw. Blochwitz
Dresden-N 22, Hallesche Str. 3-5

20.000

Ihnen fehlende Briefmarken zur Auswahl ohne Rücksicht a. d. Wert für 1½—16 Pfg. p. Stück. Verlangen Sie Prospekt über Rohr's Epa-Auswahlen.
Rud. Rohr, Berlin N 27, Friedrichstraße 131 d.

Jahrgang 1—22
„Unsere Welt"
zu verkaufen.
Wauer, Dresden A 16
Elisenstraße 7b

MAN SCH[illegible] dadurch, [illegible]ehoben und [illegible]UTE AUF OLYMPIA!

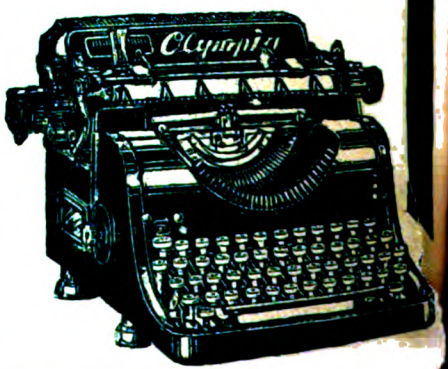
[illegible]g die gan[illegible]
[illegible]upt ab und [illegible]
[illegible] der bewußten
[illegible]ie eigentlich[illegible]
[illegible]in ethisch[illegible]
[illegible] soweit[illegible]
[illegible] Bt[illegible]

Olympia

die stabile und zuverlässige Schnellschreibmaschine

für die schnelle und saubere Erledigung sämtlicher schriftlichen Arbeiten

Europa Schreibmaschinen A. G.



Berlin N 24. Friedrichstr. 110-112
(Haus der Technik)
Tel.: Sammelnummer D 2 Weidendamm 5421

11/Dtm.

Digitized by Google

UNSERE WELT

ILLUSTRIERTE ZEITSCHRIFT FÜR NATURWISSENSCHAFT UND WELTANSCHAUUNG

23. Jahrg. BIELEFELD, November 1931 Heft 11

Herausgegeben vom Keplerbund

EXCHANGE
DEC 19 1931

Schriftleitung:
Professor
Dr. Lavink
REIBT HF

LIBRARY
OF THE
UNIVERSITY
OF
CALIFORNIA

INHALT:

Die Ethik der Jagd. Von Forstmeister a. D. v. Bornstedt, Havelberg. / *Die Nacht des großen Vogelzuges.* Von Karl Rudolf Fischer. / *Pilzblumen.* Von R. Francé. / *Die heimische Vogelfauna stirbt aus.* Von Fr. Pribitzer, Gröbming (Steiermark). *Mordgelüste bei Meisen.* Von Fr. Fuchs. / *Sternenhimmel.* / *Aussprache.* / *Naturwissenschaftliche Umschau.* / *Neues Schrifttum.* / *Zum Gedächtnis Otto Krönleins †.*

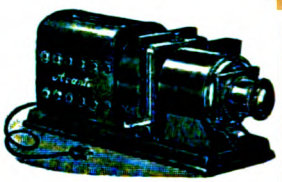
Westf. Buch- und Kunstdruckerei und Verlag Gustav Thomas, Bielefeld

Digitized by Google

Neue Lichtbildgeräte

Antiskop (D.R.Pat.)

Ein billiger, **episkopischer** Bildwerfer für kleinere Vereine und Schulen **von vorzüglicher Leistung**, bei Verwendung gewöhnlicher Glühlampen von 100 Watt.



Avanti-Projektor

mit dreifachem Kondensor, Röhrenlampe und Reflektor. **Entwirft prachtvoll beleuchtete Bilder** bis zu 5 Meter Größe!

Liste und ausführliche Angebote kostenlos!

Ed. Liesegang, Düsseldorf Postfächer 124 u. 164

Blähgase

verbittern das Dasein. Lies Drebber's Entgasungskur. Treue Hilfe! Mk. 1,35 franko!

Drebber's Diätschule
Oberkassel-Bonn N. 347

Fahrräder

ab Fabrik von RM. 36.— an, ballonbereift von 58.— an mit Garantie. Prachtkatalog gratis.

E. und P. Stricker
Brackwede-Bielefeld 174

Heilmagnetismus / Heilgalvanismus

„Lebenskraftstrahler"

Heilmagnetismus — Unentbehrlich für Kranke, Leidende u. Schwache

Tausende von Anerkennungen Nerven-, Magen-, Darm-, Lungen- und Leberleidender. Ausgezeichnet bewährt bei Grippe, Rheuma, Gicht, Ischias, Kopfschmerzen, Schlaflosigkeit usw. Anschaffungspreis gering, Wirkungsdauer Jahrzehnte. Ausführliche Drucksache versendet kostenlos der Alleinhersteller:

F. Alw. Blochwitz
Dresden-N 22, Hallesche Str. 3-5

20.000

Ihnen fehlende Briefmarken zur Auswahl ohne Rücksicht a. d. Wert für 1½—16 Pfg. p. Stück. Verlangen Sie Prospekt über Rohr's Ega-Auswahlen.

Rud. Rohr, Berlin N 27, Friedrichstraße 131 d.

Jahrgang 1—22 „Unsere Welt"
zu verkaufen.
Wauer, Dresden A 16
Elisenstraße 7b

Förde[rung] dadurch,
MAN SCH[AFFE] gehoben und[ER]-UTE AUF OLYMPIA!
[Ju]g die gan[ze]
[Au]pt ab und [fü]
[d]er bewußten
[d]ie eigentlich[e]
[i]n ethisch[er]
[s]oweit
[f]t

Olympia

die stabile und zuverlässige Schnellschreibmaschine

für die schnelle und saubere Erledigung sämtlicher schriftlichen Arbeiten

Europa Schreibmaschinen A. G.

Berlin N 24, Friedrichstr. 110-112

(Haus der Technik)

Tel.: Sammelnummer D 2 Weidendamm 5421

11/Dtm.

Digitized by Google

UNSERE WELT

ILLUSTRIERTE ZEITSCHRIFT FÜR NATURWISSENSCHAFT UND WELTANSCHAUUNG

23. Jahrg. BIELEFELD, November 1931 Heft 11

EXCHANGE
DEC 19 1931

Herausgegeben vom Keplerbund

Schriftleitung: Professor Dr. Bavink Bielefeld

LIBRARY OF THE UNIVERSITY OF CALIFORNIA

INHALT:

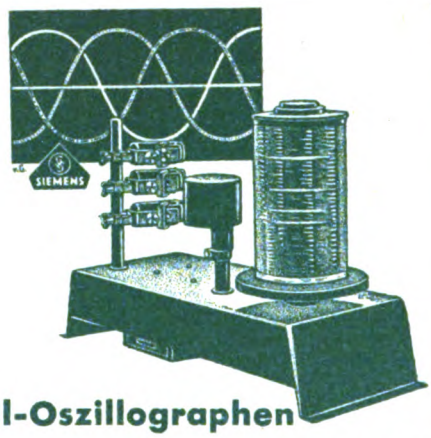
Die Ethik der Jagd. Von Forstmeister a. D. v. Bornstedt, Havelberg. / *Die Nacht des großen Vogelzuges.* Von Karl Rudolf Fischer. / *Pilzblumen.* Von R. Francé. / *Die heimische Vogelfauna stirbt aus.* Von Fr. Pribitzer, Gröbming (Steiermark). *Mordgelüste bei Meisen.* Von Fr. Fuchs. / *Sternenhimmel.* / *Aussprache.* / *Naturwissenschaftliche Umschau.* / *Neues Schrifttum.* / *Zum Gedächtnis Otto Krönleins †.*

Westf. Buch- und Kunstdruckerei und Verlag Gustav Thomas, Bielefeld

Digitized by Google

„UNSERE WELT“

erscheint monatlich. Bezugspreis innerhalb Deutschlands durch Post, Buchhandel, oder unmittelbar vom Verlag, vierteljährl. RM. 2.— zuzügl. Porto. Der Briefträger nimmt Bestellungen entgegen. *Anzeigenpreise:* Die viergespaltene Millimeterhöhe 15 Pfg. Bei Wiederholungen Rabatt lt. Tarif. Anzeigen-Annahme jeweils bis zum 10. des Monats. Druck und Verlag: Gustav Thomas, Bielefeld, Postscheck-Konto Hannover 1737. Alle die Redaktion der Zeitschrift oder Bundesangelegenheiten betreffenden Zuschriften wolle man an Prof. Dr. Bavink, Bielefeld, Hochstr. 13, richten, alle auf den Bezug der Zeitschrift sich beziehenden Anfragen, Reklamationen usw. dagegen an den Verlag Gustav Thomas, Bielefeld. Unverlangt eingehenden Manuskripten seitens neuer Mitarbeiter ist Rückporto beizufügen. Anfragen betr. Lieferung von Lehrmitteln werden nach wie vor von Detmold, Hornsche Str. 29, aus erledigt.



Schul-Oszillographen

zur Darstellung verwickelter Vorgänge aus der Elektrizitätslehre sind ein wertvolles Hilfsmittel für d. Physikunterricht.

Druckschriften kostenlos.

Lehrmittelvertrieb des Keplerbundes, Detmold

Fordern Sie

STEINHÄGER

Zur Beachtung.

Einer Teilauflage unserer diesmonatlichen Ausgabe liegt ein farbiger Prospekt der Firma Ell Kersting & Everken, Olsberg i. W., über moderne und praktische Heizungskörper bei. Unsere Leser weisen wir besonders auf diesen Prospekt hin.

Es bedarf keiner Überlegung

ob das Halten einer guten Zeitschrift wie Westermanns Monatshefte eine zwingende Notwendigkeit ist. Das Leben spielt sich mehr als früher in der Häuslichkeit ab. Westermanns Monatshefte können Ihnen Ersatz für viele Entbehrungen, die Sie sich auferlegen müssen, sein und Ihnen die schönsten und reichsten Stunden verschaffen. Lassen Sie sich bitte ein Probeheft kommen, und Sie werden Westermanns Monatshefte lieb gewinnen und sie als treuen Begleiter in dieser Zeit haben wollen. Der billige Preis von 2 Mark für das Heft (Sie brauchen täglich also nur 7 Pf. auszugeben) erleichtert den Bezug sehr.

● Werber in allen Orten Deutschlands u. im Auslande gesucht

Gutschein

An den
Verlag Georg Westermann
Braunschweig

Bitte senden Sie mir unverbindlich und kostenlos ein Probeheft von Westermanns Monatsheften mit 100 Seiten Text, 60 bis 70 ein- und buntfarbigen Bildern und etwa 7 Kunstbeilagen. 30 Pf. für Porto füge ich der Anlage bei.

Bestellschein

An die Buchhandlung

_____

_____

_____

Ich bitte, mir die wertvollen Westermanns Monatshefte zur Probe für drei Monate, beginnend mit dem nächsten Heft (jedes Heft 2 Mark) zu liefern.

Ort u. Datum: _____

Name: _____

Beruf: _____

II

Achtung!

Dleg tsi tiez

Für die richtige Umstellung obigen Sprichwortes haben Sie bei Bestellung einer dreiteiligen Goldgarnitur Anspruch auf portofreie Lieferung. — Fordern Sie noch heute Gratisprospekte von: W. O. Günther, Harzburg-Bündheim.

Digitized by Google

Unsere Welt

Illustrierte Zeitschrift für Naturwissenschaft und Weltanschauung

Herausgegeben vom Keplerbund e. V. / Druck und Verlag: Gustav Thomas, Bielefeld, Postscheckkonto: Hannover Nr. 1737. / Schriftleitung: Professor Dr. Bavink, Bielefeld.

Für den Inhalt der Aufsätze stehen die Verfasser; ihre Aufnahme macht sie nicht zur Äußerung des Bundes.

23. Jahrgang | November 1931 | Heft 11

Die Ethik der Jagd.

Rundfunkvortrag für den Landwirtschaftsfunk der deutschen Welle am 25. September 1930.

Von Forstmeister a. D. v. Bornstedt, Havelberg.

Als ich im Juli v. J. die Ehre hatte, Ihnen, meine verehrten Hörerinnen und Hörer, von dieser Stelle aus etwas von der „Seele des Waldes" zu erzählen, da schloß ich meine Ausführungen mit den Worten Schweitzers: „Das Grundgesetz der Ethik ist die Ehrfurcht vor allem Leben." Es wird Sie wie ein Widerspruch anmuten, wenn ich daraufhin heute von einer Ethik der Jagd zu Ihnen sprechen will, wo doch der Endzweck der Jagd gerade der ist, Leben zu zerstören.

Es liegt nun zunächst einmal die Frage nahe: Was ist denn überhaupt Ethik? Das Wort stammt aus dem Griechischen und ist abgeleitet von ἦθος, was ursprünglich soviel bedeutet wie die eigentümliche Gewohnheit einer Person und weiterhin auch einer Gemeinschaft. Erst Aristoteles hat den Begriff präziser bestimmt und in die griechische Philosophie eingeführt. Im Lateinischen wurde gleichbedeutend mit dem griechischen ἦθος der Begriff mos angewendet. Cicero bildete davon das Adjektiv moralis und nannte die ethische Wissenschaft pars philosophiae moralis. Das deutsche Wort Sitte entstammt dem indogermanischen svadha und wird auf denselben Stamm zurückgeführt, wie das griechische ἦθος. Demgemäß hat sich bei dem aus dem Griechischen stammenden Wort Ethik mehr eine objektive Vorstellung des sittlichen Seins, der sittlichen Güter herausgebildet, während man mit dem aus dem Lateinischen stammenden Worte Moral mehr eine subjektive Vorstellung verbindet, die persönlichen sittlichen Tugenden. Es ist klar, daß die objektive Auffassung von Sittlichkeit sehr relativ und im Wandel der Zeiten und Völker selbst wandelbar ist. Während zum Beispiel der Kannibale es als eine durchaus sittliche Handlung auffaßt, seinen Mitmenschen aufzufressen, hält ein überzeugter Vegetarianer es schon für ein Unrecht, eine Fliege zu töten. Erst die christliche Religion brachte mit der Betonung der von Gott gewollten Weltordnung eine bestimmte Formulierung der ethischen Begriffe, indem sie alles das als sittlich gut bezeichnet, was Gott fordert, weil Gott eben nur das Gute fordern kann. Diese sogenannte theologische Ethik steht in einem gewissen Gegensatz zur allgemeinen philosophischen Ethik, welche ihre sittlichen Forderungen aufbaut auf der sittlichen Veranlagung des Menschen und auf seinem Verhältnis zu den menschlichen Gemeinschaftsformen und zur Natur. Hier wurzelt auch der oberste ethische Leitsatz Schweitzers von der Ehrfurcht vor allem Leben. Im Innern Afrikas, wo er im Kampfe gegen die in der unhygienischen Lebensweise wurzelnden Krankheiten der Naturvölker eine selbstlose, unbegrenzte Menschenliebe entfaltete, hat er seine Werke über Kulturphilosophie verfaßt, in denen er die Wege zu einer neuen kulturbegründenden Ethik weisen will. Er stellt den Willen zum Leben und zum Wirken im Leben als seinen obersten ethischen Leitsatz auf und kommt so zu dem Schlusse, daß der Mensch als wollendes Wesen den unbedingten Willen zum Leben haben muß, daß aber außer bei dem Menschen noch bei ungezählten anderen Lebewesen dieser Wille zum Leben vorhanden ist, und daß alle diese Lebewesen dasselbe Recht auf Existenz haben, wie der Mensch. Gut ist alles, was Leben fördert und zum Leben

Digitized by Google

verhilft, schlecht ist alles, was das Leben schädigt, was tötet und Leben vernichtet. So edel und sittlich hochstehend diese Weltanschauung zweifellos bewertet werden muß, so ist sie doch nicht unanfechtbar, wenn wir in das praktische Weltgeschehen, wie es sich tatsächlich vor unseren Augen abspielt, hineinschauen. Das Leben in der Welt basiert darauf, daß es, um sich individuell zu erhalten, andere Leben vernichten muß. Dieser grausamen Naturnotwendigkeit kann sich auch Schweitzer nicht verschließen, und er nennt es trotz seiner Ehrfurcht vor allem Leben eine unentrinnbare Tragik unseres Daseins, daß wir töten müssen, um selbst leben zu können. Hier liegt ein ethischer Konflikt, aus dem wir nur heraus kommen können, wenn wir dem Begriff „Leben" nicht eine individuelle, sondern eine universelle Bedeutung beilegen, wenn wir an das unerforschte geheimnisvolle Etwas denken, das das Leben in der Welt schafft, an die große Weltseele, von der Schleich sagt: „Der Gedanke über die Seele ist eins mit dem Gedanken über das Leben." Wenn wir aus diesem Gedanken heraus als letzten Sinn des Weltgeschehens eine aufsteigende Entwicklung vom Niederen zum Höheren erkennen, dann ist es nicht das persönliche Einzelleben, sondern die in jedem Leben schlummernde Entwicklungsmöglichkeit, die unsere Ehrfurcht vor dem Leben herausfordert. So bekommt auch der grausame Kampf um das Dasein einen Sinn, und der Mensch, das einzige mit Vernunft begabte Wesen inmitten dieses Kampfes, hat das Recht und die Pflicht, dadurch, daß er das höhere Leben bevorzugt und demselben erforderlichenfalls das niedrige opfert, dem Schöpfungsplane Gottes zu dienen. Wenn unsere Einstellung zur Umwelt von diesem großen ethischen Grundgefühl erfüllt ist, dann ergibt sich daraus eine dreifache sittliche Pflicht:

1. Man soll nicht Leben nutzlos und zwecklos opfern.

2. Man soll, wenn man Leben zerstören muß, dies in einer möglichst wenig grausamen Weise tun.

3. Man soll alles Leben, das nicht zerstört werden muß, erhalten und nach Kräften fördern.

Aus dem Gesichtsfelde des Jägers betrachtet, lauten diese drei Leitsätze:

1. Der Jäger soll nicht wahllos Schießer sein, der, nur um Strecke zu machen oder seiner Schießlust zu frönen, alles niederknallt, was ihm vor das Rohr kommt.

2. Der Jäger soll bemüht sein, dem Wilde beim Erlegen unnötige Qualen zu ersparen.

3. Der Jäger soll nicht bloß Jäger, sondern auch Heger sein. —

Die Jagd ist so alt wie der Mensch. Ursprünglich ein primitives Mittel, um das in Fanggräben, Fallen und Schlingen erlegte Wild zur Ernährung und Kleidung zu verwenden, oder um sich gegen die dem Menschen und seinen Siedlungen gefahrbringenden Raubtiere im mannhaften Kampfe zu behaupten, wurde sie später eine der vornehmsten Beschäftigungen und ein Vorrecht des freien Mannes, ein Erziehungsmittel aller für Krieg und Fehde notwendigen mannhaften Tugenden. Schon Xenophon (360 v. Chr.), der älteste bekannte Schriftsteller, der über Jagd geschrieben hat, preist sie als ein Bildungsmittel der Jugend gegenüber der beginnenden Verweichlichung und den demoralisierenden Lehren der Sophistiker damaliger Zeit. Über die deutschen Jagdverhältnisse finden wir die ältesten Quellen bei Tacitus, Cäsar und Plinius. Die alten Deutschen lagen nicht nur auf Bärenhäuten (wie es in dem bekannten schönen Liede heißt), sondern sie beschäftigten sich vorwiegend, ja fast ausschließlich mit Jagd und Krieg. Mit dem Wandel der politischen Verhältnisse wandelten sich auch die jagdlichen. Während früher die Ausübung der Jagd als eine selbstverständliche Betätigung des freien Mannes galt, wurde sie später ein Reservatrecht der Fürsten und des Adels. Dort hatte sie als Selbstzweck der Versorgung des Menschen mit den notwendigsten Lebensbedürfnissen gedient, hier diente sie als Mittel zum Zweck, dem Vergnügen, der Repräsentation und dem Sport. Im Dienste der hohen Jagdberechtigten bildete sich auch ein besonderer Jägerstand von eigener zünftiger Romantik heraus. Eine besondere Berufskleidung und eine eigene Berufssprache, die noch bis auf den heutigen Tag erhaltene Weidmannssprache, sowie die in strenger Lehrzeit erlernten und immer mehr vervollkommneten jagdlichen Fertigkeiten und Kunstgriffe verliehen dieser Zunft ein besonderes Ansehen im Volke. Wild- und Fährtenkunde, die Dressur und Führung des edlen Leithundes, die Kunst des Aufbrechens und Zerwirken des Wildes wurden in einer Vervollkommnung gelehrt und geübt, die noch heute Bewunderung und höchste Anerkennung findet und als durchaus weidgerecht im heutigen Sinne auch eine sittliche Berechtigung hatte. Leider kann man dies von der Jagdausübung durch die Jagdherren nicht behaupten. Die großen Prunkjagden, bei denen das Wild durch Hunderte und Tausende von fronpflichtigen Bauern in tagelanger Arbeit zusammengetrieben und immer

Digitized by Google

enger eingelappt wurde, bis es endlich in einem ganz eng eingestellten Jagen sich in die Netze verfing, um dann in Massen abgeschlachtet, oder in einen Teich getrieben, von Kähnen aus mit Wurfspeeren erlegt zu werden — diese meist in Gegenwart schöner Frauen stattfindenden scheußlichen Metzeleien gehören zu den bedauerlichen Auswüchsen mittelalterlicher Romantik, die ein eigenartiges Gemisch wüster Rohheiten und zartester Gefühlsregungen zu Tage gefördert hat. Auf einem wesentlich höheren Standpunkte standen die in Frankreich gebräuchlichen Parforcejagden. Hier handelte es sich nicht um eine Massenabschlachtung zusammengetriebener Wildherden, sondern um die Erlegung eines einzelnen, meist vorher genau bestimmten und in vollendeter Leithund-Arbeit bestätigten Kapitalstückes im Schnelligkeitswettkampf mit einem edlen, besonders gezüchteten Pferdematerial. Hier stand die Wiege der Verquickung des edlen Reitsports mit der Jagd, worauf die französischen Jäger damaliger Zeit besonders stolz waren.

Aus dieser Abschweifung in die Vergangenheit ziehe ich den Schluß, daß eine jagdliche Veranstaltung mit Massenstrecken zu Zwecken der Repräsentation oder besonderer Belustigung eine ethische Berechtigung nicht hat. Als ein letzter Rest dieser mittelalterlichen Prunkjagden haben sich die heutigen Hofjagden erhalten. Man mag über dieselben denken wie man will, weidgerecht sind sie nicht — und daher auch nicht sittlich berechtigt. Vielleicht wird der eine oder andere meiner verehrten Hörer hier einwenden wollen, ob denn die großen Hasenschlachten in Schlesien und der Magdeburger Börde usw. sehr viel anders zu bewerten sind. Jawohl — denn es ist ein großer Unterschied, ob man in freier Wildbahn jagt, oder ob man künstlich zusammengetriebenes und eingefangenes Wild wieder frei läßt, um es nachher totzuschießen. Im schlesischen Jagdeldorado wurde von einem Jagdherrn, dem ich viele schöne jagdliche Erinnerungen verdanke, mitunter am Schlusse einer glänzend geleiteten und ergiebigen Treibjagd noch eine Art eingestelltes Jagen auf Kaninchen den Gästen vorgesetzt. Man denke sich eine etwa 100 Morgen große Dickung, durch deren Mitte eine Schneise geht, kaninchensicher eingegattert und mit einigen hundert im ganzen Revier zusammengefangener Kaninchen besetzt. Die Schützen stehen auf der Schneise, und es wird solange hin und hergetrieben, bis alle Kaninchen erledigt sind. Diese Triebe hatten zweifellos einen eigenen Reiz — aber nur als Schießsport. Als Jagd konnte man sie nicht bezeichnen. Schießsport, zu dem ich auch die an manchen Orten noch stattfindenden Taubenschießen rechne, ist durchaus nötig und mittelbar segensreich für die Jagd, weil er die Treffsicherheit der Schützen, die Vervollkommnung der Schußwaffen und der Munition fördert. Aber er ist ethisch unberechtigt, sobald als Objekte für ihn lebende Tiere gebraucht werden. Man hat heute Zugscheibenvorrichtungen, Tontaubenwurfmaschinen u. dgl. in solcher Vervollkommnung, daß sie den oben genannten Zweck vollkommen erfüllen. — Und nun vom Schießsport noch einen Abstecher zum Reitsport. Nach Erfindung des Schießpulvers und Einführung der Schußwaffen in den Jagdbetrieb trat der ursprüngliche Zweck der Parforcejagden, die Erbeutung von Wild, mehr in den Hintergrund und die Reitfertigkeit in den Vordergrund. Die Hetzjagden wurden mehr und mehr Mittel zum Zweck, zur Übung im Geländereiten. So entwickelten sich aus diesen Parforcejagden des Mittelalters die Schlepp- und Schnitzeljagden der Gegenwart. Ein letzter Rest der Wildjagden hat sich aber trotzdem hier und da noch erhalten. Auch in Deutschland wird, wie in England, noch hier und da in wenig kultivierten Gegenden der Fuchs gehetzt, und am bekanntesten sind die noch bis zum Kriege in jedem Herbst gerittenen sog. roten Jagden im Grunewald, später in Döberitz, wo ein vorher eingefangener Schwarzkittel mit einem angemessenen Vorsprung ausgesetzt und dann mit der Meute gejagt wurde. Diese Jagden mit dem ihnen eigenen höfischen Zermoniell, dem buntbewegten Bilde zahlreicher Roträcke auf edlen Pferden, der gut jagenden Meute und dem Klange der großen Hifthörner hatten entschieden einen eigenartigen Zauber. Und trotzdem muß ich ihnen eine ethische Berechtigung absprechen. Es ist immer noch etwas anderes, ob ich einen in freier Wildbahn aufgespürten Fuchs hetze und zur Strecke bringe, oder ob ich ein vorher in Gefangenschaft gehaltenes Tier wieder aussetze, um es zu Tode zu hetzen. Hiermit habe ich bereits Punkt 2 der vorher aufgestellten Leitsätze gestreift: Der Jäger soll bemüht sein, das Wild möglichst quallos zu Tode zu befördern.

Worin liegt eigentlich der wunderbare Reiz, den die Jagd von altersher auf den Menschen ausübt? Worin liegt das Geheimnis, daß Menschen, denen jede Gefühlsrohheit fernliegt, von einer wahren Leidenschaft ergriffen werden, wenn es gilt, einen Rehbock, oder gar einen Hirsch abzuschießen? Ist es Mordgier? Nein, denn dieser selbe Mensch wendet sich vielleicht voll Abscheu ab, wenn er sieht, wie ein Schwein

Digitized by Google

geschlachtet wird. Ist es Freude an seiner Schießfertigkeit? Die kann er auch, und vielleicht noch glänzender, auf jedem Schießstand bekunden. Nein, es ist ein tieferliegendes, ein ethisches Moment. Es ist die Lust am Kampfe der überlegenen Geisteskräfte des Menschen mit den überlegenen Sinnes- und Körperkräften des Wildes. Es ist die Freude am Siege der Intelligenz des Menschen über die seiner unmittelbaren Herrschaft entzogenen Natur. Hier liegt auch die Erklärung für so manche in der Brust des Jägers schlummernden Widersprüche, die Freiherr v. Gagern in dem Zwiegespräch am Kamin mit seinem ärztlichen Freunde, dem weidgerechten alten Philosophen, so meisterhaft zu schildern weiß.

Je mehr unsere Wildbestände sich verringern und je mehr infolge der Beunruhigung unserer Wälder durch Menschen und Kultur die Vorsicht und Schlauheit des Wildes gesteigert wird, um so schwieriger und um so reizvoller gestaltet sich die Krone aller Jagdausübung, der Pirschgang. Wenn man in mühsamer kunstvoller Pirsche sich an das Wild herangearbeitet hat, dann ist der Höhepunkt des Dramas erreicht, und der letzte Akt, der Schuß, bildet gewissermaßen nur den das Ganze krönenden Abschluß. Es ist eigentlich selbstverständlich, daß jeder Jäger das Drama nicht zu einem Trauerspiele stempeln will, indem er durch Abgabe eines ungewissen Schusses sich die Siegespalme verscherzt. Vorbeischießen kann jeder einmal — das ist keine Schande. Aber eine Schande ist es, wenn man einem Stücke die Kugel anders anträgt, als aufs Blatt — oder womöglich auf Hochwild mit Schrot schießt. Letztere Aasjägerei ist ja Gott sei Dank durch die Verordnung vom 16. Dezember v. J. gesetzlich verboten worden. Bedauerlich aber ist es, daß auch unter den als weidmännisch geltenden Jägern vielfach — und zwar lediglich infolge von Gedankenlosigkeit — noch immer jagdliche Tierquälereien begangen werden. Ich denke hier an die auf Feldjagden so oft geübten weiten Schüsse auf Hasen. Die meisten denken sich gar nichts dabei, wenn sie, um die Durchschlagskraft ihrer Flinte oder ihre Schußfertigkeit auszuprobieren, Hasen beschießen auf Entfernungen, die über die normale Wirkung eines Schrotschusses hinausgehen. Sie trösten sich, wenn der Hase weiterläuft: Es ist vorbeigeschossen, und bedenken nicht, daß solch armer Hase gerade auf weiten Entfernungen in den meisten Fällen sich noch im Streukegel der Schrote befindet, und daß oft nur ein Korn, genügt, um ihn langsam und qualvoll zu Grunde gehen zu lassen. Nicht bloß beabsichtigte, sondern auch gedankenlose Aasjägerei ist unweidmännisch und ethisch verwerflich. Eine gewisse Gedankenlosigkeit ist es auch, daß heute noch immer das Abnicken und Abfangen krank geschossenen Wildes als durchaus weidgerecht gilt. Heute, wo jeder Jäger einen Vorrat von Patronen im Magazin oder in der Tasche hat, liegt kein Grund mehr vor, einem bewegungslos gemachten Stück nicht schnell den erlösenden Fangschuß zu geben. Früher, als man die abgeschossene Büchse wieder langsam mit Pulver, Blei und Zündhütchen laden mußte, war es etwas anderes. Das ist keine Gefühlsduselei, wie man mir vielleicht vorwerfen wird, sondern eine in der Erkenntnis des Seelenlebens der Tiere wurzelnde ethische Pflicht. Wer jemals einem hilflos am Boden liegenden Stück, auf das er mit gezücktem Weidmesser losging, in die Angst, Zorn und Abscheu widerspiegelnden Lichter geschaut hat, der weiß, daß es nicht körperliche, sondern viel schmerzlichere Seelenqualen sind, die solch ein seinem Todfeind wehrlos ausgeliefertes Tier erdulden muß, bevor es den Todesstoß empfängt. Ganz etwas anderes ist es, wenn man einen krank geschossenen Keiler auf die Saufeder auflaufen läßt. Das ist ehrlicher Kampf — Kraft gegen Kraft. — Ich möchte hier den Wunsch einflechten, daß die heute auf so hoher Warte stehende veterinärmedizinische Wissenschaft sich mehr mit der Psychologie der Tiere beschäftigen möchte. Manche neue Perspektive in der Erkenntnis der Tierseele würde sich eröffnen, manche Gedankenlosigkeit bei der Behandlung der Tiere, besonders der Haustiere, würde klar gestellt werden, und die Tätigkeit der Tierschutzvereine würde ein neues dankbares und segensreiches Arbeitsfeld finden.

Ich komme nun zu dem dritten meiner aufgestellten Leitsätze, der Hege. Die auf Grund der Mendelschen Vererbungstheorie gemachten Erfahrungen zur Verbesserung der Zuchtwahl hat sich auch der Jäger zunutze gemacht. Als Mittel dient ihm das viel gebrauchte Schlagwort: „Die Hege mit der Büchse.“ Man versteht darunter Abschuß aller schwächlichen und kümmerlichen Stücke, Verbesserung der Geweihe usw. Bildung durch Abschuß aller einen schlecht geformten Kopfschmuck vererbenden Vatertiere, Herstellung eines numerisch richtigen Geschlechtsverhältnisses usw. Diese Hege mit der Büchse gilt als eine der weidgerechtesten Maßnahmen und ist ethisch durchaus berechtigt. Ungleich wichtiger aber ist die Hege ohne Büchse, d. h. die Sorge für die Erhaltung, den Schutz und das Wohlbefinden des Wildes. Im einzelnen

Digitized by Google

hierauf einzugehen, würde viel zu weit führen. In jedem jagdlichen Lehrbuch und in jeder Fachzeitschrift nimmt dieses Thema einen breiten Raum ein. —

Ich kann nun aber meinen Vortrag nicht schließen, ohne noch mit wenigen Worten derjenigen ethischen Werte zu gedenken, welche dem Menschen durch die Jagd mittelbar geschenkt werden: Wer in einer stillen vollmondklaren Herbstnacht auf lautlosen Pirschsohlen durch den schlafenden Wald schleicht, über sich das unendliche All, um sich die tiefe Stille der Waldesnacht, nur unterbrochen durch den fernen Brunftschrei des edlen Hirsches, der empfindet etwas von dem seelischen Kontakt mit dem Walde und von dem tiefen Frieden, der den Dichter begeistert zu den Worten:

„Da draußen stets betrogen rauscht die
geschäft'ge Welt,
Schlag noch einmal die Bogen um mich,
du grünes Zelt!"

Wer an einem kalten, klaren Frühlingsmorgen im einsamen Birkhahnschirm auf mooriger Heide das Herannahen des Tages erwartet und beim ersten Morgengrauen dem langsam beginnenden, allmählich zu einer vielstimmigen Musik anschwellenden Konzert des zahlreichen Sumpf- und Wassergeflügels lauscht, der bekommt eine Ahnung von der großen Weltseele, die in der um ihn klingenden, pulsierenden und jubelnden Natur lebt, und im seelischen Kontakt mit ihr beugt er sein Haupt in tiefer Ehrfurcht vor allem Leben. Das sind so zwei Ausschnitte aus den Situationen, die nur das Jägerleben bietet. Das sind Augenblicke im Menschenleben, wo man dem Weltgeist näher ist als sonst. Das sind ethische Imponderabilien, die dem Berufsjäger den Zauber der mit der Natur verwachsenen Persönlichkeit verleihen, und die den Gelegenheitsjäger unter seinen sonstigen Berufsgenossen herausheben aus dem Niveau des Alltäglichen.

Und nun zum Schlusse, meine Damen und Herren, möchte ich Sie bitten, aus dem Gehörten mit mir eine Nutzanwendung ziehen zu wollen, nämlich die, daß jeder, der das Recht für sich in Anspruch nimmt, eigenmächtig in das Leben der Natur einzugreifen, sich auch der damit verbundenen Verantwortung bewußt sein müßte. Erfreulicherweise ist ja als erster Schritt in dieser Richtung von den jagdlichen Spitzenverbänden der Antrag gestellt worden, die Ausstellung eines Jagdscheins von einer vorher abzuhaltenden amtlichen Prüfung abhängig zu machen. Diese Prüfung sollte sich aber nicht nur auf die gefahrlose Handhabung der Schußwaffen zum Segen der Menschheit erstrecken, sondern vor allem auch auf die weidgerechte Ausübung des Jagdbetriebes zum Segen des Wildes. Diese Forderung ist begründet in der sittlichen Pflicht des Menschen, welche entspringt aus dem Grundgesetz der Ethik: Der Ehrfurcht vor allem Leben.

Die Nacht des großen Vogelzuges.

Von Karl Rudolf Fischer.

Finster liegt die Nacht über dem Meere, tief und dunkel hängt der Wolkenflor vom Himmel. Weder Mond noch Sterne stehen am Firmament. Unaufhörlich rollen die Wogen gegen die Küste. Die Brandung braust an dem Felssturz, die Flut tost in den Sandbänken und verliert sich als schmaler Schaumstreifen im Dünensande des Strandes. Wie eine dichte Decke hängen brauende Nebelfahnen über der Insel. Draußen auf See, weit hinter den Dünnungen, liegt ein Feuerschiff vor Anker, und Meernebel bilden einen Heiligenschein um sein Licht. Auf dem Buchtfelsen der Insel blinkt der Leuchtturm und wirft seine Warnungsfeuer in bestimmten Zeitabschnitten übers Meer hinaus. Und mitten im weiten Meer, weit draußen in den brausenden Sturmfluten der schäumenden Wogenkämme, antwortet der Leuchtturm vom Roten Sand, und von den ostfriesischen Inseln sendet der Turm auf Wangeroog seine Feuerpfeile aus, die als lange Blitze über den Himmel gleiten.

So stehe ich auf dem Leuchtturm von Helgoland und schaue in die Wunderwelt des Nordmeeres hinaus: die vielen Leuchtfeuer der kreuzenden Fischerboote, die Lichterreihe des großen Lloyddampfers, der weit auf See den Kurs nach der englischen Küste nimmt, die Mastfeuer der roten Leuchtschiffe und die kreisenden Strahlen der Leuchttürme.

Da tritt der Turmwärter heraus auf den Turmring, grüßt kurz mit der Hand an der Ledermütze, klopft seine Schifferpfeife über die Reeling, prüft den Wind gegen achtern und sagt dann in einem unheimlich flüsternden Tone:

Digitized by Google

„Heut um die Mitternacht werden die ersten Zugvögel kommen."

Und in der Tat, als der Wind nach Backbord umsprang, da tauchten auf einmal Stimmen auf, erst weit in der Ferne, ganz leise nur, dann näher und lauter und stärker, tausend Laute erfüllten auf einmal die Luft, und in gewaltigem Rauschen eilen die ersten Vogelgeschwader über die Insel hinweg. Alle die zauberhaften Naturlaute der nordischen Vogelberge dringen da aus der Höhe herab, das Sausen und Rauschen der schweren Ruderschläge großer Vögel, das Schwirren und Pfeifen und Fauchen der Kleinvögel. Und dieser Lärm geht ständig in dieser Nacht, er wird stärker und schwächer, bis er im Brausen der Brandung erstirbt.

Früher glaubte der Buchtfischer an den Küsten, in solch wilden Nächten ziehe die Seeräuberei vorbei. Zitternd lag der Schiffer im Boot und schlug das Kreuz. Aber dem, der die Laute der Natur kennt, sind diese Töne vertraut. Er vernimmt den Schlag unzähliger Flügelpaare, er hört die Glockenrufe der Singschwäne, den Trompetenlärm der Kraniche, die rauhen Rufe der wandernden Wildgänse, das heisere Fauchen der Graureiher, den Flötenruf des Brachvogels und das Schnalzen der Löffler. Er kennt sie: da fliegen Strandläufer, dort Wassertreter und Austernfischer, hier Goldregenpfeifer und Schnäbler, jetzt Möven und Seeschwalben; er vernimmt Klagerufe und Locktöne aus tausend Kehlen, das Kyrie der Wasserläufer, das Kiewitt der Kiebitze, das Schnattern der Krick- und Knäckenten, das Schreien der Lummen, das Quarren der Alken und Eiderenten und das Gagagag der Grau- und Saatgänse, die mit mächtigen Schwingenschlägen über die Insel im Leuchtturmfeuer dahinziehen.

Doch eine Reihe von Vögeln, die der Lichtstrahl von weitem angezogen hat, die seine Gefahren nicht kennen, sie folgen geblendet den kreisenden Strahlen in immer enger werdenden Spiralen und fliegen schließlich verwirrt und bestürzt geradeswegs in das glühende Licht hinein. Tausende von kleinen gefiederten Wanderern findet am Morgen nach einer Zugnacht der Leuchtturmwärter auf der Turmgalerie mit eingestoßenen Schädeln und gebrochenen Flügeldecken. Korbweise muß er Lerchen, Drosseln, Rotbrüstchen und Blaukehlchen wegtragen, die in der Nacht verunglückt sind. Auch drunten am Buchtfelsen hat das Meer viele Vogelleichen angespült. Geblendet sind die Vögel, die in den Bann des sich drehenden Lichtkegels gerieten, hinabgestürzt und hauchen ermattet in den nassen, kalten Wellen ihre kleine Vogelseele aus.

Lange schon ist der Zug vorüber, lange. Noch stehe ich nachdenklich auf dem feuchtkalten Felsturm, dessen Spitze nicht mehr sichtbar ist und dessen Feuer zu verlöschen scheint, während unten das schreckliche Nebelhorn spielt.

Alljährlich zur Zugzeit treibt der von den Vorfahren ererbte Trieb zum Wandern den Vogel vorbei an dem ihm wehmütig nachblickenden Menschen, fernhin nach dem warmen Süd. Woher weiß der Vogel, daß die Zeit zum Aufbruch gekommen ist? Wer sagt ihm später, daß im Norden des Winters Rauhreif geschwunden ist und der veilchenduftende Frühling seinen Einzug gehalten hat?

Wir wissen es nicht, wir werden es auch nie erfahren. Die letzten Fragen des großen Vogelzuges wird kein erschaffener Geist erklären können:

„Geheimnisvoll am lichten Tag
Läßt sich Natur des Schleiers nicht berauben,
Und was sie deinem Geist nicht offenbaren mag,
Das zwingst du ihr nicht ab mit Hebeln und
mit Schrauben."

Und so wird auch das imposante Mysterium des großen Vogelzuges stets ein Geheimnis für uns bleiben. Wir ahnen nur das eine, daß auch der Vogel etwas wie Seele hat, ganz anders als die des Menschen, die sich nach einem fernen Lande, nach einer Heimat sehnt, in der sie wohl geborgen ist!

Pilzblumen. Von R. Francé.

In tiefen Tannenforsten kommt es zuweilen vor, daß von einer Stelle, namentlich gegen Abend zu, ein unerträglicher Aasgeruch ausströmt. Der Unkundige denkt mit aufgeregter Phantasie an einen Leichenfund, aber ein walderfahrener Begleiter beruhigt ihn: das sei doch nur eine Stinkmorchel. Und wirklich, wenn man den Ekel überwindet und der Stelle, von wo der Gestank ausströmt, nachgeht, wird man als Urheber einen unscheinbaren und überaus häßlichen Pilz finden. Ganz anders gestaltet als die bekannten Hutschwämme, ein Steinpilz oder Champignon etwa, aber doch wieder zu ihren Verwandten gehörig, am meisten noch einer Morchel ähnlich, von der Farbe einer faulenden Leiche und von gleichem Geruch.

Digitized by Google

Rasch meidet man den Ort, wo so unerquicklicher botanischer Unterricht erteilt wird. Überwiegt aber das wissenschaftliche Interesse und harrt man aus, so kann man im ungewissen Schimmer der Mondnacht eine seltsame Versammlung von winzigen Käferchen und Mücken belauschen. Aasfliegen schweben lautlos herbei, schwarze Aaskäfer kriechen bedächtig heran, und alle streben dem Pilzhut zu. Der aber glitzert nun im Mondenstrahl, als ob er vom Tau feucht geworden wäre. Es ist aber kein Tau gefallen in der schwülen, elektrischen Julinacht, sondern der Hut hat die Feuchtigkeit selbst ausgeschieden. Er zerfließt, und in diesem unappetitlichen Schleim schwimmen die Sporen, die auf seinem Hut entstehen. Dieser Schleim ist aber das Dorado der Aasinsekten; in ihm waten sie umher, an ihm laben sie sich; besudelt mit ihm kehren sie im Morgengrauen in ihre Erdlöcher zurück. Mit ihm nehmen sie aber auch Sporen mit, die sie verbreiten und verpflanzen, so daß neue Stinkmorcheln wie durch Zaubermacht in weitem Umkreis aufschießen und die Waldesnacht verpesten.

Die Stinkmorchel ist eine Pilzblume. Eine schöne Blume das, mit ihrer grotesken und unanständigen Gestalt mit ihrem lieblichen Duft! Aber dennoch, rein naturgeschichtlich genommen, eine richtige Blume, die auch bald die Kunst erlernte, sich zu schmücken, wenn sie auch nie in guten Geruch kam.

Im brasilianischen Urwald wohnen ihre Schwestern und leuchten in der Nacht wie ein Leuchtkäfer. Eine davon hat es zu einer Berühmtheit gebracht und zu dem poetischen Namen: die weiße Dame mit dem Schleier. Unter allen Pflanzenwundern ist sie wohl das Wunderlichste.

Dieser Pilz entspringt wirklich aus einem Ei, einem 2—2½ cm großen, weißen Körper, der, kaum gebildet, auch schon rapid wächst, sich zuspitzt, aufplatzt, worauf ein grünliches Hütchen an einem Stiel ans Tageslicht tritt, der sich mit wunderbarer Geschwindigkeit in die Länge streckt. Man fand, daß dieser Stiel in fünf Minuten um 5 mm wächst — man kann ihn also „wachsen" sehen. Das Wachstum, das übrigens nicht auf Materialzunahme, sondern auf Auseinanderfaltung der Bauelemente beruht, geschieht so intensiv, daß es auch mit Knistern verbunden ist; es ist also gleichzeitig ein Fall, in dem man das Wachsen auch hören kann. Das Knistern beruht nämlich darauf, daß einzelne der den Stiel bildenden Fäden durch das zu heftige Aufschießen zerreißen.

Wenn die „weiße Dame" etwa einen Dezimeter hoch ist, wird ihr ein wenig unmoderner Hut mit einem Schlage klebrig und schleimig. Hand in Hand damit erhebt sich ein unausstehlicher Leichengeruch, der den Verkehr mit dieser Urwalddame ziemlich, ja so sehr stört, daß unser Gewährsmann, als er sich einst in traulichem tête-à-tête mit ihr in seiner Studierstube befand, von dem Gestank fast ohnmächtig wurde und den Schauplatz schleunigst verlassen mußte. Dieser Übelstand beeinträchtigt einigermaßen den Genuß, den das Entfalten des Schleiers, das nun erfolgt, dem Zuschauer bietet. Plötzlich, mit einigen Stößen, bricht unter dem Hütchen ein reizendes Netz weißschimmernder Maschen hervor, der ganze Pilz erschauert, wie vor Freude über seine Schönheit, sein Köpfchen zittert und schwankt, der Schleier senkt sich auf allen Seiten herab wie ein Reifrock, und das Pflänzchen prangt nun, ein seltsames Gemisch von Häßlichem und wahrhaft Holdem, „vollerblüht" vor dem überraschten Beobachter dieser Vorgänge.

Die Zeit des „Aufblühens" ist aber genau ausgerechnet. Erst nachmittags setzt die Entwicklung ein, die gegen den Spätnachmittag immer rapider wird; wenn dann die Dämmerung hereinbricht, ist die weiße Dame mit der Toilette fertig und empfängt nun die Schar ihrer Anbeter. Gewöhnlich genügen zwei Stunden, um aus einem „Ei" eine Pilzblume erblühen zu lassen. Durch den sich über hundert Meter weit verbreitenden Aasgeruch werden nun des Nachts fliegende Aaskäfer angelockt, die sich an dem klebrigen Safte gütlich tun, sich bei dem Leckermahle gründlich beschmieren und so die Sporen weiter verbreiten. Ist diesem Zwecke Genüge getan, dann erlischt auch das Leben der seltsamen Blumen, die in der Nacht wie Phosphor leuchten. Gegen Morgen fällt der ganze Schwamm altersmüde zusammen, der Stiel wird runzelig, die Lockspeise tropft langsam von dem Hute ab, beschmutzt den schneeweißen Schleier, das Hütchen fällt schlaff zur Seite, und die ersten Morgenstrahlen beleuchten nur noch ein Häufchen mißfarbigen Schleims. Der Wunderbau der Nacht verwandelt sich, so wie in den Teufelssagen des Mittelalters, in einen Klumpen Unrat.

Das, was dieser Pilz kann, macht aber jede Blume. Auch sie paßt sich in der Stunde der Fortpflanzung den Bedürfnissen an, die das Leben an sie stellt. In dieser einfachen Formel steckt das ganze Blumenrätsel — hinter dieser scheinbaren Einfachheit lauern aber auch alle Unbegreiflichkeiten, mit denen der Pflanze Leben den Menschengeist, der es erfassen will, quält.

Digitized by Google

Die heimische Vogelfauna stirbt aus.

Von Fr. Pribitzer, Gröbming (Steiermark).

Wenn nicht in nächster Zeit strenge Naturschutzgesetze kommen, die vor allem schwerste Strafe für das sinnlose Niederknallen von Vögeln vorsehen, werden die seltenen, heimischen Vogelarten nach und nach aussterben. Anstatt mit allen Kräften die Wiederbelebung der Heimat mit jenen Tieren, die dem Aussterben nahe oder in derselben überhaupt nicht mehr zu finden sind, anzustreben, wird jedes Tier, das in der Gegend nicht alltäglich ist, sinnlos verfolgt. Dies gilt insbesondere von den Vögeln. Die vielen noch vor 40 Jahren die Natur belebenden Vögel sind in ihren Arten viel seltener geworden. Die nordischen Wandervögel sind in Gegenden, wo sie im Herbste wimmelten, nicht mehr zu finden. Die Zahl der Schützen hat sich verzehnfacht, die des Wildes verringert. Jedermann bekommt heute eine Jagdkarte; Schützen und Sonntagsjäger gibt es in Unzahl, Weidmänner, Heger und Pfleger wenige. Wenn nicht der Sinn für die Natur und die dieselbe belebenden Wesen da ist, so ist Schieß- und Knallwut die natürliche Folge.

Schon oft machten einzelne Storchenpaare im Mur- oder Ennstale den schüchteren Versuch, sich anzusiedeln. Es war nicht möglich, denn alles, was Schießeisen tragen durfte, machte Jagd auf die Ansiedler. Die Zierden der Natur müssen tot am Boden liegen, dann ist man zufrieden. Seidenschwanz und Mandelkrähe, zwei prachtvolle Vögel, die in den heimatlichen Gefilden zu unserer Kinderzeit noch bekannt waren, da sie dort vorübergehend oft Aufenthalt nahmen, man sieht sie nicht mehr. Am niederträchtigsten nahmen sich in den letzten verflossenen strengen Wintern, in denen sich die Vögel in größter Not befanden, die Berichte über das „Weidmannsheil" vieler Nimrode aus. Während der Kältewelle 1928/29 waren viele nordische Vögel auf der Suche nach offenen Gewässern. Anstatt, daß man diese armen Tiere gehegt hätte, wurden sie mühelos niedergeknallt und man schrieb noch häufig von dem oder jenem Weidmannsheil, das der Nimrod hatte. Ein Bericht aus Mureck schildert die große Not der Vögel in jenem strengen Winter in folgenden Worten:

„Seit vielen Jahren konnte nicht mehr beobachtet werden, daß unser Wild und unsere Vögel eine derartige Not leiden mußten, wie in diesem Winter. Grimmige Kälte und starker Schneefall wechseln schon seit Anfang Dezember ab, so daß wir auf freien Feldern und Wiesen eine Schneehöhe von 1,20 m bis 1,40 m zu verzeichnen haben. Dazu sind alle Fluß- und Bachläufe und Quellen vollkommen zugefroren. Alle einzeln stehenden Gehöfte werden vom frühen Morgen bis spät abends von hungernden Vögeln aller Gattungen umschwärt. Auch im Markte sieht man sie in großen Schwärmen. Leider muß so mancher Sänger am Futterplatz sein Leben lassen, da auch Falken und Habichte aus der Höhe stoßen und sich daselbst ihre Opfer holen. Auch sie treibt der Hunger zu den Behausungen der Menschen. Aber auch unter den Wildenten wütet der Hunger, und viele gehen an Mangel von Nahrung zugrunde. Schon des öfteren konnte man Wildenten, namentlich wenn sie sich am Schnee niederließen, mit den Händen fangen. Eine solche Ente hatte gewogen kaum 40 Dekagramm; sie war gänzlich abgemagert. Seltene Gäste, Wildgänse, sind jetzt täglich an der Mur und beim Mühlgange zu sehen. Sie lassen Menschen ganz in ihre Nähe kommen."

Aus Ilz in Steiermark berichtete man damals:

„Unter der ungewöhnlichen Kälte des heurigen Jänner hat unsere Vogelwelt besonders arg zu leiden. Vielen Haushühnern, namentlich den Hähnen, sind trotz des warmen Stalles die Kämme und Kehllappen zu weißgelben Klumpen erfroren, weil das muntere Hühnervolk tagsüber nicht im schützenden Stall bleibt, sondern auch bei eisiger Kälte ins Freie strebt. Auf der Suche nach Äsung ziehen Scharen von Wildgänsen über unsere Gegend, finden aber weder in den zugefrorenen Bach- und Flußläufen noch in den verschneiten Feldern das, was ihnen not tut.

Bei der Janisch-Mühle in Hofing bei Ilz wagen sich jetzt Wildenten auf der Nahrungssuche bis ins Turbinenhaus, wo man die armen Durchzügler unbehelligt läßt; um diese Zeit wäre der Abschuß des mageren Wasserwildes auch unweidmännisch und zwecklos. Bei solchen Schneemassen können die Fasanen ohne Schütten (Futterstellen) überhaupt nicht überwintern. Das weiß der Jäger und sorgt für seine Schützlinge väterlich, denn es gereicht ihm ja schließlich zum eigenen Nutzen, weil der Fasan ein Wanderzigeuner ist, der auch in besseren Zeiten aus weit geringfügigeren Ursachen sein Revier auf Nimmerwiedersehen verläßt."

Wiederholt überflogen zu strenger Winterszeit Scharen von Wildgänsen die Orte Graz, Knittel-

Digitized by Google

feld, Krieglach, Trautenfels bei Irdning. Es waren „Kitten" von 20 bis 30 Stück, zuweilen auch Züge von 100 Gänsen.

Man möchte nun meinen, daß die armen in Not befindlichen Flüchtlinge entsprechend geschont worden wären. Dem ist aber nicht so. Aus Radkersburg traf die verbürgte Nachricht ein — die Blätter meldeten dies als besonderes Weidmannsheil —, daß der Weidmann . . . , dessen Namen wir diesmal nicht nennen, innerhalb einer Stunde sechs Wildgänse im Gesamtgewichte von 19½ kg erlegt habe. Unter den gegebenen Verhältnissen stellt dieser Abschuß unter gar keiner Bedingung eine Weidmannstat dar, eher eine unüberlegte Grausamkeit.

In dem Graf Goeßschen Revier bei Glanfurt (Klagenfurt) erlegte ein Forstassistent, dessen Namen wir ebenfalls verschweigen wollen, in einem überaus strengen Winter eine Wildgans.

Unter denselben Umständen erlegte ein Gutsinhaber bei Kumberg eine Anzahl von Wildgänsen. Er sandte über sein „Weidmannsheil" den Tagesblättern selbst einen Bericht ein.

In Niederschöckel bei Graz schoß ein Nimrod eine Saatgans. Er berichtete in den Grazer Tagesblättern darüber selbst wie folgt:

„Bis zum Bauch im Schnee watend, gelang es mir, auf eine Gans seitlich zum Schuß zu kommen und sie herabzuholen. Die erlegte Gans ist eine Saatgans (anser fabalis), kleiner und schlanker als unsere Hausgans, mißt 67 cm und hat eine Flügelspannung von 1,58 m. Der Schnabel ist schwarz, mit einem orangefarbenen Ringfleck zwischen Nasenloch und Spitze. Die Flüge, die ich beobachtete, dürften aber auch mit Graugänsen (anser anser) gemischt gewesen sein. Die Graugans ist wesentlich größer und eben die verschiedene Größe der ziehenden Gänse läßt mich auf eine gemischte Schar schließen."

Aus St. Lorenzen unter Knittelfeld wurde unter „Seltenes Weidmannsglück" berichtet: X hat im Fluge eine große Wildente, genannt der ‚Große Säger' (mergus merganser), abgeschossen, die im Absturz mitten in die Mur fiel und sofort untertauchte. Nur mit aller Mühe und Ausdauer konnte er ihrer drei Kilometer vom Abschußplatz flußabwärts habhaft werden. Sie wurde dann vom Präparateur Vidovitz in Preg präpariert und wird beim hier stattfindenden Jägerballe (Gasthof Saiger) zur allgemeinen Besichtigung ausgestellt. Der ‚Große Säger' kommt sonst nur zwischen dem 52. und 68. Breitengrade vor."

Aus Mureck ging einem Grazer Blatte folgende Meldung zu:

„Es gelang einem hiesigen Jäger von der Murbrücke aus einen Polartaucher abzuschießen. Das Vorkommen eines solchen Tauchers wurde hier zuvor nie beobachtet."

Im selben Winter wurde im gleichen Orte ein „Silberreiher" abgeschossen.

Aus Feldbach stammt der Bericht:

„Eine Trappe wurde die Beute eines Feldbacher Jägers. Der Grazer Präparateur Fenzel hat sie jetzt zum Ausstopfen erhalten. Der in unseren Gegenden nicht heimische Vogel ist wohl im Zusammenhang mit dem strengen Winter nach Steiermark versprengt worden. Die Trappe bevorzugt von Haus aus flaches Land und Steppe, so vor allem Südrußland, die ungarische Pußta und das ebene Nordostdeutschland."

In Donnersbach wurde von einem Jäger ein „Steinadler" erlegt.

Die Presse meldete:

„Dieses Exemplar ist ein junges Weibchen von dunkelbrauner Farbe, Gewicht 5 kg, Flugweite 2,80 m. Das erlegte Tier wurde dem Grazer Präparateur Herrn Ferdinand Fenzl, Steyrergasse 60, zur Präparation übergeben."

Von einem Adlerabschuß berichtete das Grazer Tagblatt:

„Einen Steinadler lebend erbeutet. In den Felsen der Oberbergalpe bei Greifenburg in Kärnten hatte ein Steinadlerpaar seinen Horst gebaut. Einem schneidigen Holzknecht gelang es, einen jungen Adler aus dem Nest zu nehmen und unbehelligt ins Tal zu kommen. Der junge Adler ist so groß wie ein ausgewachsener Haushahn, trägt jedoch weiches, flaumiges Gefieder. Seine tägliche Nahrung besteht in einem Kilo Fleisch."

Es sind hier einige Fälle von eigenartiger „Naturschutz"-Auffassung aus dem Lande Steiermark und Kärnten aufgezählt, bei weitem natürlich nicht alle, da ja doch manche Jäger das Gefühl haben, derartige Beute wenigstens nicht der Mitwelt in öffentlichen Berichten bekannt geben zu wollen. Man könnte die Liste mit ähnlichen Vorkommnissen aus anderen Bundesländern ergänzen.

Aufgabe aller Naturschutzfreunde in Österreich wird es bleiben, wo immer sie Meldung über so sinnlosen, unbegründeten Vogelabschuß erhalten, dagegen öffentlich Stellung zu nehmen und späterhin auch die Namen derartiger Nimrode an den Pranger zu stellen. Will man die Natur und ihre lebenden Bewohner, vor allem die Vögel, wirklich schützen, so müßten in nächster Zeit weitere Schutzgesetze, die aber auch strenge Handhabung erfahren, erlassen werden, sonst sind wir in 50 Jahren vogellos. Jagdkarten, Waffen-

Digitized by Google

päſſe wären nur jenen Perſonen auszufolgen, bei denen erwieſenermaßen Gewähr beſteht, daß ſie tatſächlich echte Weidmänner und Freunde der Natur ſind.

Gottlob trifft die vorangegangene Anklage nur einen Teil der Jagdfreunde, aber nicht die Geſamtzahl der Jäger. Unter der Weidmannſchaft entſtand in neuerer Zeit eine geſunde Gegenbewegung gegen ſolche Art von Jagdausübung, indem man dem engherzigen und vielfach verfehlten Nützlichkeitsprinzip die großzügige Lehre über die Zweckmäßigkeit aller Einrichtungen der Natur in der Praxis gegenüberſtellt.

Wir ſehen den modernen Weidmann erfreulicherweiſe auf dem beſten Wege zu einem vernunftmäßigen und geſunden Naturſchutze, der ſich von der einſeitigen Hege des Nutzwildes nach und nach zum Schutze der geſamten freien Tierwelt durchdringt.

Gegen Entartungen im edlen Weidwerk müſſen vor allem die Weidmänner ſelbſt ſtets perſönlich kämpfen. Wenn von allen Jagdberechtigten der alte Jägerſpruch

„Das iſt des Jägers Ehrenſchild,
Daß er beſchützt und hegt ſein Wild,
Weidmänniſch jagt, wie ſich's gehört,
Den Schöpfer im Geſchöpfe ehrt!"

treu erfüllt wird, dann brauchen wir uns um den Beſtand unſerer Vogelwelt nicht zu ſorgen. Es war aber notwendig, wieder einmal einen Mahnruf ergehen zu laſſen.

Mordgelüſte bei Meiſen.

Von Fr. Fuchs.

Ornithologen und Vogelliebhabern iſt es bekannt, daß unſere fröhlichen, munteren Meiſen in Gefangenſchaft zuweilen die üble Eigenſchaft zeigen erkrankte Genoſſen oder Vögel anderer Art zu überfallen und gar zu töten. Beſonders die Kohlmeiſen genießen darin einen böſen Ruf. Daß auch die zierliche Blaumeiſe in dieſer Beziehung nicht immer harmlos iſt, ſollte ich zu meinem eigenen Leidweſen erfahren. In einer kleinen naturgemäß eingerichteten Stube hielt ich ſtudienhalber eine Menge Vögel. Eines Tages mußte ich nun zuſehen, wie in wenigen Augenblicken eine Blaumeiſe (aufgezogenes Exemplar) einem Zeiſig und zwei Zaunkönigen die Hirnſchale zertrümmerte. Anderſeits iſt es auch möglich, daß ſich Meiſen, ſogar Kohlmeiſen, jahrelang friedlich benehmen.

Man kann durchaus nicht immer vom Gefangenleben der Tiere Schlüſſe auf ihr Betragen in der Freiheit ziehen, und ſo nimmt man an, daß die Überfälle der Meiſen auf andere Vögel eine Folge unnatürlicher, zu fleiſcharmer oder zu üppiger Ernährung ſei. Beſonders der hitzenden Wirkung der Hanf- und Mehlwurmfütterung ſchiebt man das Benehmen der Meiſen zu.

Nun kann ich über zwei beobachtete Fälle berichten, wo Kohlmeiſen auch in der Freiheit ihre Gewalttätigkeit bekundeten:

Im Frühling 1928 an einem ſchönen, ſonnigen Junitage, wo es wirklich keinem Vogel an Nahrung fehlen konnte, ſaß ein junger, eben flügge gewordener Spatz auf unſerer Gartenmauer und bettelte jeden Vogel an. Da durchſuchte eine männliche Kohlmeiſe das Obſtſpalier an der Mauer und kam in die Nähe des kleinen Sperlings, welcher ſich flügelſchlagend und bettelnd der Meiſe näherte. Die Meiſe reagierte wohl darauf, aber auf ſonderbare Weiſe. Sie flog auf den armen Kiek-in-die-Welt zu, und im Handumdrehen war demſelben die Hirnſchale aufgeſchlagen, deren Inhalt die Meiſe gierig verzehrte.

Der zweite Fall iſt ein ganz abſonderlicher. Eine befreundete Familie, die in einer ſtillen Villenſtraße in ihrem Garten eine Schildkröte (Testudo graeca) hält, welche im Sommer im Hausgarten frei umherläuft, bemerkt vom Fenſter aus, daß häufig eine Kohlmeiſe die Schildkröte anflog. Den Kindern machte es Spaß, wußte man doch nicht, was dieſer Meiſenbeſuch zu bedeuten habe, und es fiel auch wohl niemanden ein anzunehmen, daß die Meiſe dem Panzerträger mit der lederartigen Haut etwas anhaben könne. Man wunderte ſich bloß über den Mut des kleinen Vogels, da das Erſcheinen der Schildkröte andere Vögel, z. B. Sperlinge verſcheuchte. Da ſah man eines Tages die Meiſe häufiger an der Schildkröte hacken. Bei Unterſuchung der Schildkröte ergab ſich, daß an der rechten Seite am Gelenk des Vorderbeines ein großes Stück Fleiſch herausgehackt war. Die Schildkröte wurde ins Zimmer und in Pflege genommen, ſie hat auch wirklich dieſe Meiſenattacke überſtanden.

Daß Meiſen geſchlachtetes Geflügel, das man zum Auskühlen vors Fenſter hängt, anfreſſen, iſt keine Seltenheit, daß ſie ſich aber an ein größerers, lebendes Tier wagen, dürfte doch noch kaum beobachtet worden ſein.

Digitized by Google

Sternenhimmel.

Himmelserscheinungen im November.

Von den großen Planeten sind Merkur und Mars unsichtbar. Venus erscheint wieder als Abendstern und ist Ende des Monats eine halbe Stunde lang sichtbar. Jupiter, rechtläufig im Löwen, geht zunächst kurz vor Mitternacht auf, zuletzt um 21¾ Uhr, und ist dann fast 9 St. lang sichtbar. Saturn, rechtläufig im Schütz, ist zu Anfang fast 3 St., zuletzt fast 2 St. lang am Abendhimmel sichtbar. Die Sonne sinkt mit abnehmender Geschwindigkeit nach Süden, und zwar um 7½ Grad, so daß für uns die Tageslänge von 9 St. 51 Min. auf 8 St. 27 Min. verkürzt wird. Einige Minima des Algol fallen in günstig liegende Stunden: Nov. 2.: 21 Uhr 24, Nov. 5.: 18 Uhr 12, Nov. 17.: 18 Uhr 12, Nov. 17.: 5 Uhr 30, Nov. 20.: 2 Uhr 18, Nov. 22.: 23 Uhr 6, Nov. 25.: 20 Uhr 0. An Meteoriten ist der Monat reich, sie treten auf an den Tagen Nov. 9.—15., 19.—27., 29., darunter der ergiebige Schwarm der Leoniden am 13. bis 15. Nov. und die bemerkenswerten Bieliden am 23. Nov. Auch in diesem Monat kann noch morgens vor Sonnenaufgang im Osten nach dem Tierkreislicht gesucht werden. Riem.

Die Ablenkung des Lichtes an der Sonne

bildet bekanntlich eines der wichtigsten Prüfmittel der Richtigkeit der Relativitätstheorie. Sie verlangt, daß das Licht eines Sternes unmittelbar am Sonnenrande um den Betrag von 1,753 Sek. abgelenkt wird, und seit Jahren werden die totalen Sonnenfinsternisse zum Nachweis dieser Größe benutzt. Soeben ist die Veröffentlichung der Ergebnisse der Potsdamer Expedition nach Takengon in Nordsumatra erfolgt (Abh. d. Preuß. Ak. d. Wiss. 1, 1931). Das mit guten Aufnahmen ausgestattete Heft bringt alles dort erhaltene Material, sowie das Aufnahmeverfahren und die Messungen. Nachdem die Aufnahmen bei der Finsternis selbst gut gelungen waren (am 29. Mai 1929), ließen sich die Kontrollaufnahmen derselben Sterngegend mit dem gleichen Instrument in der gleichen Lage gegen den Meridian erst im Dezember durchführen. Die Ausmessung der Platten und die nach allen Richtungen hin durchgeführte Auswertung der Ergebnisse führte nun zu dem unerwarteten Ergebnis, daß ein zu großer Betrag herauskam, nämlich 2,21 Sek. Ein Vergleich mit den Ergebnissen anderer Expeditionen von 1919 und 1922 zeigt, daß sich immer ein Wert ergibt, der bei 2,1 bis 2,3 Sek. liegt. Dieser ist also fast um eine halbe Sekunde zu groß. Und der Bericht, den die Beobachter Freundlich, v. Klüber und v. Brunn gegeben haben, gibt auch unumwunden zu, daß es sich hier um einen einheitlichen Effekt handele, der den ersten Schritt der Erfahrung über die allgemeine Relativitätstheorie hinaus bedeute. Der Bericht betont die Notwendigkeit, die Bewegung des Merkurperihels genauer zu bestimmen, da beide Effekte gleichen Ursprungs seien. Riem.

Aussprache.

Auf einer Wanderung mit Schülern durch die Pommersche Schweiz bemerkten wir bei Altdraheim (Nähe von Tempelburg) das massenhafte Vorkommen der Weinbergschnecke, die nur wenigen meiner Quartaner bekannt zu sein schien. Nun befindet sich bei Altdraheim die Ruine der Staroſtenburg, einer ursprünglich von dem Templer- und Johanniterorden erbauten Burg. Die Weinbergschnecke hat früher als Fastenspeise gedient. Thiemann berichtet in seinem bekannten Buche „Rossitten“ (3. Aufl., 1930, S. 146), daß in Ostpreußen das Vorkommen der Weinbergschnecken nur in der Nähe von Ordensniederlassungen beobachtet worden ist, wo sie ausgesetzt worden sind, um als Fastenspeise zu dienen. Das mag hier also auch der Fall sein. Weitere Beobachtungen müßten hier in Pommern noch vorgenommen werden, bis man diese Behauptung verallgemeinern könnte. Aus der Prov. Sachsen ist mir das Vorkommen der Weinbergschnecke in der Nähe von Haynsburg (alte Burg über dem Elstertale) bekannt. Man würde somit zu einer interessanten Verbindung von Naturkunde und Geschichte gelangen, gerade so wie sie auch gegeben ist in dem Vorkommen von Karpfenteichen in der Nähe von Klöstern.

Köslin, 4. 8. 1931.

Mit vorzüglicher Hochachtung

Ihr sehr ergebener Dr. Johannes Krüger.

Herr Dr. Breslauer, Fürth, übersendet uns folgenden Zeitungsausschnitt aus der Nürnberg-Fürther Morgenpost vom 14. 4. 1931:

„**Buchloe.** (Seltene Tierestreue.) In dem benachbarten Denklingen verunglückte vor einiger Zeit beim Böllerschießen der in der ganzen Gegend bekannte Bienenzüchter Waldhör. Mit welcher Liebe die verwaisten Bienenvölker an ihrem Züchter und Pfleger gehangen haben und noch heute hängen und welch feinen Instinkt sie besitzen, geht daraus hervor, daß Tag für Tag ganze Binenschwärme, die aus den Häusern Waldhörs stammen, den Grabhügel des Verunglückten umsummen.“

Es sind leider schon so viele solcher mehr oder minder rührender Tiergeschichten als Täuschungen erwiesen, daß man gegenüber jedem derartigen Bericht notgedrungen ein wenig skeptisch wird und versucht ist, allerlei kritische Fragen zu stellen, z. B. im vorliegenden Falle: ob nicht die doch wahrscheinlich auf dem frischen Grabe liegenden zahlreichen Blumen als Erklärung für die Anwesenheit vieler Bienen dort genügen, ob es sicher nachgewiesen ist, daß es gerade die W.schen Bienen waren (wie sind diese kenntlich gemacht worden?) usw. Undenkbar ist zwar nichts derart. Aber nicht alles Mögliche ist deshalb auch wirklich. Bavink.

Digitized by Google

Naturwissenschaftliche Umschau.

a) Anorganische Naturwissenschaften.

Die „Naturwissenschaften" haben sich schon mehrfach dadurch verdient gemacht, daß sie klassische, aber dem (deutschen) Publikum schwer zugängliche Arbeiten in deutscher Sprache zum Wiederabdruck brachten. Dies geschieht auch in den beiden Nrn. 38 und 39 ds. Jrs. Erstere, die den Teilnehmern der deutschen Physikertagung in Bad Elster gewidmet war, bringt einen Wiederabdruck der berühmten Abhandlung Michelsons aus dem Jahre 1881 über **die Relativbewegung der Erde gegen den Lichtäther.** Dazu einen kurzen einleitenden Aufsatz von A. H. Compton über Michelsons Lebenslauf, sowie einen ausführlichen Bericht von Joos-Jena über seine letzten und wohl endgiltig entscheidenden Wiederholungen des **Michelsonversuchs,** über die wir schon früher hier berichtet haben. Aus Michelsons Leben sei die bemerkenswerte Tatsache erwähnt, daß er, der von 1892 bis 1930 Direktor des physikalischen Instituts der Universität Chikago war und fast sämtliche akademischen Würden besaß, die überhaupt von gelehrten Körperschaften zu vergeben sind, niemals einen akademischen Grad auf dem offiziellen Wege erworben hat. Er gleicht darin Faraday, dessen Gedächtnis vor kurzem auf der ganzen Welt deshalb erneuert wurde, weil gerade 100 Jahre seit seiner Entdeckung der elektromagnetischen Induktion verflossen waren, welche ihrerseits die Grundlage des drahtlosen Nachrichtenwesens bildet Zu diesem Jubiläum enthält die erwähnte Nr. 39 der Naturwissenschaften den Wiederabdruck des berühmten **Helmholtzschen Vortrages** in der Chemical Society zu London am 5. April 1881 (nach Faradays Tode zu dessen Gedächtnis gehalten), in welchem Vortrage Helmholtz zum ersten Male den Begriff des „elektrischen Atoms" — wir sagen heute: des elektrischen Elementarquantums — klar entwickelt hat. Die Rede ist auch heute noch lesenswert, wenngleich natürlich einiges in ihr überholt ist.

Zur Frage der **Lichtablenkung durch die Sonne** schreibt G. v. Gleich in den Astron. Nachr. 243, Nr. 5817, daß die bekannten Ergebnisse der Expedition von 1922 (Trümplersche Tabelle) statt durch die relativische Formel besser wiedergegeben werden durch eine Formel, welche lediglich voraussetzt, daß die Lichtgeschwindigkeit in der Nähe der Sonne sich nach dem Gesetze $C_1 = c\,(1 + a/r)$, (a eine sehr kleine Konstante) ändere. Das Hinausgehen des experimentell anscheinend festgestellten Wertes der Lichtablenkung über den relativtheoretischen haben die Anhänger der R. Th. bekanntlich dadurch erklärt, daß sie für die Platten eine „Maßstabkorrektur" einführten. v. Gleich zeigt, daß man, wenn man diese Hypothese zuläßt, mit seiner Formel wiederum eine bessere Annäherung an die Tabellenwerte als die R. Th. erhält. Er diskutiert am Schluß die Möglichkeit einer Erklärung der Ablenkung und meint, es sei nicht ausgemacht, daß Lichtquanten (vorausgesetzt, daß es solche gibt) in einem elektrischen und magnetischen Felde ganz streng die Ablenkung null haben müssen (wie gewöhnlich angenommen wird). Man könne auch bezweifeln, ob es genau zutreffe, daß Korpuskeln (Elektronen) schon bei Erreichung der Lichtgeschwindigkeit und nicht erst bei $v = \infty$ eine unendlich große Trägheit und damit Unablenkbarkeit erlangten. Vielleicht seien auch sie bei $v = c$ noch um minimale Beträge ablenkbar, die sich bisher der Feststellung im Laboratorium entzogen hätten. Ein Urteil über diese Ansichten v. Gleichs steht uns nicht zu.

Daß zwischen der **Rel. Th. und** der **Quantenmechanik** nicht unerhebliche Differenzen bestehen, die sich besonders auf den Zeitbegriff beziehen, hat in einer in den Berl. Ber. 1931, 238 (Phys. Ber. 17, 1883) erschienenen Abhandlung Schrödinger jüngst dargetan.

Viel geredet wird heute in physikalischen und astronomischen Kreisen von den neuen Ergebnissen hinsichtlich der kosmologischen Folgerungen der R. Th., die wir neben Einstein und De Sitter vor allem dem Abbé Lemaitre verdanken. Die den Astronomen vordem reichlich rätselhafte Tatsache, daß die außergalaktischen Nebel, also die letzten uns bisher erreichbaren anderen Weltsysteme, sich allesamt in einer Bewegung von uns fort befinden und zwar einer um so rascheren, je weiter sie entfernt sind, läßt sich auf relativitätstheoretischem Boden verhältnismäßig leicht verständlich machen. Und wahrscheinlich hängt die dauernde Abnahme der Lichtgeschwindigkeit auch damit zusammen. Die Originalabhandlungen Lemaitres stehen in den Monthly Notices Bd. 91, 483 und 490 (Phys. Ber. 17, 1883 f.). Ein kurzer Aufsatz von Kienle in den Naturwissenschaften Nr. 28 unterrichtet über die Grundlagen. Etwas ausführlicher ist die Sache in dem in unserer Literaturübersicht

Digitized by Google

besprochenen Buche von Jeans dargestellt und recht übersichtlich in dem hier bereits erwähnten Aufsatze von De Sitter in Nr. 18 der Naturwissenschaften.

Die **Wellennatur positiver Korpuskularstrahlen** (zunächst H-Strahlen) ist zuerst wohl durch frühere Versuche von Stern einwandfrei erwiesen worden, über die wir hier s. Zt. kurz berichteten. Jetzt hat dieser Autor gemeinsam mit Estermann und Frisch (Verh. d. dt. phys. Ges. 12, 19; Phys. Ber. 18, 20, 24) gezeigt, daß auch Heliumstrahlen streng den De Broglieschen Beziehungen gehorchen. Es gelang den Verfassern, solche Strahlen fast völlig monochromatisch (d. h. von einer einzigen Wellenlänge) zu erhalten durch zweimalige Reflexion am Kristall. Die Maxima und Minima der Beugungsstrahlen lagen genau an den theoretisch erwarteten Stellen. Hiernach ist an der grundsätzlichen Identität von Welle und Korpuskel, die die Grundlage der heutigen Wellenmechanik bildet, kaum ein Zweifel mehr erlaubt. — Eine weitere Bestätigung fand diese Grundhypothese in Versuchen von Gerthsen über **Streuungsmessungen von H-Strahlen** in Wasserstoff (Ann. d. Ph. 9, 769; Phys. Ber. 17, 1912) auf die wir aber, da sie etwas umständlichere Erörterungen erfordern würden, nicht näher eingehen können.

Die beiden Autoren der Behauptung, daß beim Einfangen durch positive Strahlungen sich die gleichen scharfen Energieniveaus zeigten wie in den Spektren, Davis und Barnes (vgl. Nr. 2 und 5 d. J.) nehmen jetzt diese ihre Behauptung selbst zurück (Phys. Rev. 37, 1368; Phys. Ber. 18, 2021), nachdem ihre Ergebnisse von keinem anderen Untersucher bestätigt werden konnten und sie nunmehr objektive statt subjektiver Zählmethoden bei der Zählung der Szintillationen angewendet haben.

Eine merkwürdige neue, dem Comptoneffekt nahe verwandte Erscheinung hat anscheinend B. B. Ray entdeckt (ZS. f. Phys. 66, 261; Phys. Ber. 18, 2092). Wenn einfarbige Röntgenstrahlen durch eine absorbierende Substanz hindurchgehen, so zeigt sich bei nachheriger Analyse durch den Kristall, daß neben der ursprünglichen Frequenz geringere auftreten, die Ray als **„teilweise absorbierte Strahlen"** auffaßt, d. h. als solche, die einen Teil ihrer Energie und ihres Impulses und somit ihrer Frequenz (wie beim Comptoneffekt) an die Elektronen der durchlaufenen Atome abgegeben haben. In einer Reihe von Arbeiten anderer Autoren (vgl. Phys. Ber. l. c) hat sich die Entdeckung dieses „Ray-Effekts", wie es scheint, bestätigt.

Bei der Hydratation (Wasseraufnahme) des **Chininsulfats** werden, wie Maurice Curie und Prost nachgewiesen haben (C. R. 182, 1729; Phys. Ber. 19, 2123) Strahlungen geringer Reichweite ausgesandt, die wahrscheinlich aus positiver Korpuskularstrahlung bestehen.

A. Brasch und Fr. Lange haben durch Benutzung der hohen elektrischen Spannungen bei Gewittern im Gebirge mehr als **8 Millionen Volt** erreicht und Röntgenstrahlen mit einer Spannung von über 2 Millionen Volt erzeugt, deren Halbwertdicke für Blei ca. 8 mm betrug. Entsprechend erhielten sie mit 900 000 Volt Spannung H-Kanalstrahlen von einer Reichweite von 8 μ in Al. (ZS. f. Ph. 70, 10; Phys. Ber. 18, 2068).

Einen Kinematograph, der 2000 bis 3000 Aufnahmen pro Sekunde zu machen erlaubt, konstruierten Huguénard und Magnan (C. R. 192, 1370; Phys. Ber. 20, 2294). Das Wesentliche daran ist die Unterteilung des Films in eine bestimmte Anzahl von Streifen, die jeder mit seinem eigenen Objektiv belichtet werden, welche nacheinander ausgelöst werden. Die Verfasser hoffen sogar bis zu 10 000 pro Sekunde zu gelangen und so z. B. die Einzelheiten des Insektenfluges der Analyse zugänglicher zu machen.

Nach einer Beobachtungsreihe von Stetson (Phys. Rev. 37, 1021; Phys. Ber. 17, 1990) zeigt die mittels Radioempfangs ermittelte Höhe der **Heavisideschicht** eine deutliche Abhängigkeit von der **Mondstellung**, sie nimmt ab, wenn der Mond sich über den Horizont erhebt. Die Form der Funktion läßt sich durch die Annahme erklären, daß das elektrostatische Feld zwischen Mond und Erde eine Art von Elektronenflut erzeugt, so wie das Gravitationsfeld eine Flut materieller Teile (Meerwasser, Erdkörper). Es ist nur nötig, daß der Mond gegen die Erde eine Potentialdifferenz hat.

Die **Photosphärentemperatur** der Sonne beträgt nach den neuesten Feststellungen durch Fr. Baur (ZS. f. Astrophys. 3, 26; Phys. Ber. 19, 2197) 5950° bis 5960°. Bei dieser Berechnung sind die Forschungsergebnisse Milnes mit berücksichtigt.

Über diese, die unsere ganzen Vorstellungen von dem **Aufbau und der Entwicklung der Sterne**, die seit Eddington ziemlich allgemein angenommen waren, beträchtlich umgeändert haben, berichtet ausführlich und leicht

Digitized by Google

verständlich E. Freundlich in Nr. 32 der Naturwissenschaften. Auch Kienles oben erwähnter Aufsatz in Nr. 28 der gleichen Zeitschrift geht darauf ein. Ferner findet sich in dem bereits erwähnten Buche von Jeans alles Wesentliche dargestellt.

Das **A-Vitamin** des Lebertrans gelang es Euler und Karrer (Stockholm und Zürich) in bisher unerreichter Konzentration zu erhalten, die Präparate waren etwa 1000 mal so stark wie gewöhnlicher Dorschlebertran, 130 mal stärker als reines Carotin (das somit nicht mit dem fraglichen Vitamin identisch ist, Bl.) und noch 8—0 mal stärker als die japanischen „Biosterin"-Präparate. (Naturwissenschaften Nr. 31, 676.)

Das **Durchfressen von Metallen durch Insekten** behandelt eine von Grempe in der ZS. f. techn. Phys. 12, 2 (Phys. Ber. 20, 2259) gemachte Zusammenstellung des bisher darüber Bekannten und neuerer Beobachtungen von Bauer und Vollenbruck über den Speckkäfer u. a. Die Ergebnisse sind: Die Metalle werden buchstäblich zernagt, nicht aufgefressen oder durch ausgeschiedene Flüssigkeiten chemisch angegriffen; am leichtesten wird dementsprechend Blei, schwerer schon Zinn bewältigt. Die härteren Metalle wie Al, Zn, Messing) können die Käfer nicht bewältigen.

b) Biologie.

Wie in Heft 29 der Frankfurter „Umschau" mitgeteilt wird, gelang es E. Fraenkel das **Rous-Sarkom bei Hühnern** zu erzeugen durch eine Substanz, die dem Blute oder sogar dem Eidotter erkrankter Tiere entnommen und durch ein Bechholdsches Ultrafilter oder eine Zentrifuge mit 16 000 Umdrehungen in der Minute von allen Mikroben sicher befreit war. Demnach ist der Geschwulsterreger ein nichtlebender Stoff.

Über die **Grenzen des Wachstums** teilt R. Hesse, Berlin, einiges mit in Forschungen und Fortschritten Nr. 15. Die Größe einer Tier- oder Pflanzenart ist nicht durch einen bestimmten Erbfaktor festgelegt, sondern eine Vielheit von Ursachen wirkt bestimmend darauf ein. Da für das Wachstum nur der Teil der Nahrung verfügbar ist, der nach Deckung der „Betriebsausgaben" übrig bleibt, erreichen Pflanzen bei ihrem verhältnismäßig geringen Betriebsstoffwechsel viel größere Maße als Tiere (Eukalypten bis 152 m, Wale bis 30 m). Wassertiere, deren Körperlast vom Wasser getragen wird, werden schwerer als Lufttiere (Grönlandwal 100 000 kg, Elefant 6000 kg). Da der Eintritt der Geschlechtsreife den Ernährungsüberschuß in andere Bahnen lenkt, erreicht dieselbe Art in wärmerer Umgebung, die die Reife beschleunigt, geringere Größe als in kälterer. Eine nicht überschreitbare Grenze setzt natürlich der Gesamt-Bauplan, vor allem der Anteil des stützenden Skelettes am Gesamtgewicht (bei der Spitzmaus 7,9%, bei der Katze 11,5%, beim Menschen etwa 18%). Von Bedeutung ist auch die Größe der Darmoberfläche. — Wenn bei parthenogenetischer Fortpflanzung zuweilen Riesenwuchs auftritt, so hat das seinen Grund in einer Vergrößerung der Eizelle durch Überkompensation der Reduktionsteilung.

Eine neue Ansicht über die **Bedeutung der rudimentären Organe** vertritt J. Broman, Universität Lund, in Forsch. u. Fortschr. Nr. 18. Im allgemeinen hält man die rudimentären Organe für bei den Vorfahren einmal funktionierende, aber nun degradierte Vollorgane, die mit der Zeit ganz verschwinden. B. glaubt nun, daß es auch Organrudimente geben könnte, die bei den Vorfahren niemals Vollorgane waren, z. B. die von ihm gefundenen Beutelrudimente beim menschlichen Embryo. Wenn man an einem monophyletischen Ursprung aller Säugetiere festhält, ist natürlich die Annahme berechtigt, daß alle höheren Tiere ein Beuteltierstadium durchgemacht haben, anders wäre es dagegen bei polyphyletischem Ursprung, der nach der heutigen Paläontologie ebensogut möglich erscheint. Es ließe sich nun denken, daß die menschliche Erbmasse einen Faktor enthält, der auch in der Erbmasse der Beuteltiere vorkommt und als Nebenfunktion zur Entstehung des Beutels mitwirkt, daß aber nur in Verbindung mit einem oder mehreren anderen Genen ein vollentwickelter Beutel entsteht, und daß eben diese komplettierenden Gene beim Beuteltier vorhanden sind und beim Menschen fehlen. B. glaubt deshalb die Existenz von Organrudimenten nur dann als sichere Zeugnisse der Vergangenheit betrachten zu dürfen, wenn die entsprechenden Vollorgane als auf einem früheren Stadium unentbehrliche Organe betrachtet werden müssen.

In Bd. 7 der „Biologia generalis" berichtet F. Alverdes, Marburg, über seine Untersuchungen des Verhaltens von Insekten, Krebsen, Seesternen gegenüber zwei Lichtquellen. In seinen Ergebnissen sieht er einen neuen Beweis für die **Ganzheitlichkeit in der Verhaltungsweise der Tiere**, denn diese werde zuvörderst bestimmt von dem „Ziel" und dem „intrazentralen Zustand", da ja die Tiere auf denselben äußeren Reiz in der verschiedensten Weise reagierten.

Digitized by Google

Gegenüber dieser telotaktischen Auslegung sucht G. Just, Greifswald, darzulegen, daß die Bewegung eines Seesterns auf eine doppelte Lichtquelle hin als **echte tropotaktische Reaktion in der Resultante** erfolgt (Verhandlg. der Deutschen Zoolog. Gesellschaft, 1926). Auf den ersten Blick scheinen allerdings drei grundverschiedene Reaktionsformen vorzuliegen: Entweder bewegt sich das Tier sofort auf eine der beiden Lichtquellen zu oder es läuft zuerst eine mehr oder weniger lange Strecke auf der Mittelsenkrechten und dann auf eine Lichtquelle zu oder, drittens, es kriecht auf der Mittelsenkrechten weiter zwischen beiden Lichtquellen hindurch. Daß dies aber nur Varianten einer grundsätzlich gleichen Reaktionsart sind, zeigt sich vor allem darin, daß sowohl bei einer Reihe verschiedener Individuen als auch bei mehreren Versuchen mit demselben Individuum alle Übergänge zwischen jenen Bewegungsbildern vorkommen können. Von den Einzelursachen für die Abweichung von dem genauen tropotaktischen Schema gibt J. bereits zwei an: 1. Es kann durch vorherige Reizung eines Armes der benachbarte Arm ein relatives Reizplus haben, so daß die Richtung der Bewegung geändert wird; 2. Bis zum Wirksamwerden eines Reizes ist eine gewisse Latenzzeit nötig, so daß die bisherige Richtung noch eine Zeitlang beibehalten wird oder, bei aufeinander folgenden Versuchen mit demselben Tier, schon bei Beginn Erregungs u n gleichgewichte entstehen; 3. Es ist anzunehmen, daß auch mnemische Einflüsse wirksam sind. J. warnt aber davor, das psychologische Problem mit dem physiologisch-kausalen zu vermengen, zumal man ja noch gar nicht weiß, was hinter der tropotaktischen Reaktion nun wirklich physiologisch steckt.

Im Anschluß an das soeben Berichtete stieß Just auch auf die Frage der **physiologischen Gleichwertigkeit der Seesternradien.** Das Ergebnis seiner ausgedehnten Untersuchungen ist folgendes (Wilhelm Roux' Archiv für Entwicklungsmechanik der Organismen, 119. Bd., Festschrift f. H. Spemann, 1929): der Seestern **asterina gibbosa** besitzt in den beiden bei Betrachtung von der Rückenseite aus rechts neben der Madreporenplatte gelegenen Radien eine Art physiologischer Vorderseite, und zwar ist die Bevorzugung dieser Radien bei der Bewegung keine mnemische Leistung, sondern ein Organisationsmerkmal. Der der Madreporenplatte gegenüberliegende Radius nimmt ebenfalls eine Sonderstellung ein, indem er beim Aufenthalt der Tiere an der Wasseroberfläche weit seltener als die anderen Arme nach oben gerichtet ist. Diese verschiedene physiologische Wertigkeit der einzelnen Radien wurde unter normalen Umweltbedingungen festgestellt. Gegenüber früheren Untersuchungen anderer Autoren mit teils einander widersprechenden Ergebnissen kommt den Justschen Versuchen ein besonderer Wert zu, weil das Material viel umfangreicher war und 14 Tage hindurch beobachtet wurde. O.

Das Problem der **Entstehung der Kastenunterschiede bei den sozialen Insekten,** besonders bei den Termiten, behandelt F. Weyer im Biol. Zentralbl. 7, 1931. Er sieht dabei ab von der stammesgeschichtlichen Entstehung und faßt nur die Ausbildung im Verlauf der Einzelentwicklung ins Auge. Es handelt sich um die Frage: sind die einzelnen Kasten (Königinnen, Arbeiterinnen, Soldaten) genotypisch oder nur phänotypisch unterschieden? Für Bienen und Ameisen läßt sich mit ziemlicher Sicherheit behaupten, daß die Kasten nur phänotypisch verschieden sind, die Eier sind ihren Anlagen nach gleich, die späteren Unterschiede entstehen durch äußere Einflüsse, wahrscheinlich verschiedene Ernährung. Bekanntlich können die Arbeiterinnen im Notfall aus Arbeiterinnenlarven durch Wechsel der Ernährung Königinnen züchten. Ein strenger Beweis für die Behauptung steht aber noch aus. Auch bei den Termiten sprechen verschiedene Gründe dafür, daß die Eier gleiche Anlagen besitzen und die Kastenunterschiede äußeren Einflüssen während der Entwicklung ihre Entstehung verdanken, wenn auch Beweise hier noch weniger vorliegen als bei den Hautflüglern, so daß wir „heute über die Ursachen der Kastendifferenzierung bei den Termiten eigentlich nicht viel mehr sagen können als vor 40 Jahren".

Auf Grund der Untersuchungen von O. Mangold über den **Geschmackssinn des Regenwurms** kann man versuchen, sich ein Bild von der Umwelt des Regenwurms zu machen, soweit sie auf Geschmackempfindungen beruht. Drei Möglichkeiten sind mit den Ergebnissen verträglich. 1. Der Regenwurm hat nur z w e i wesentlich verschiedene Empfindungen: angenehm = bekannt und unangenehm = unbekannt. Diese Möglichkeit hat nach den Untersuchungen wenig Wahrscheinlichkeit für sich. 2. Der Wurm hat eine größere Zahl von Empfindungen, die sich aber wie beim Menschen auf vier Grundempfindungen: sauer, bitter, salzig, süß, zurückführen lassen, eine bisher noch nicht untersuchte Möglichkeit. 3. Der Regenwurm hat eine große Anzahl wesentlich verschiedener Empfindungen, wie z. B. Kirschenblatt, Lindenblatt, Eichenblatt, die sich nicht auf eine kleinere Anzahl Grundempfindungen zurückführen lassen. Die bisher

Digitized by Google

angestellten Versuche sprechen nicht für diese Möglichkeit.

Im Bindegewebe der Würmer werden häufig bakterienähnliche Gebilde von ganz bestimmter Form in großer Zahl gefunden, die als Bakteroide bezeichnet werden. T. Butschowitz hat jetzt nachgewiesen, daß **die Bakteroide des Regenwurms** weder Bakterien noch Entartungszustände von Bakterien sind, sondern Kristalle, wahrscheinlich Eiweißkristalle (Biol. Zentralblatt 7, 1931).

A. Polozky und S. Salkind geben im Biol. Zentralbl. 9, 1931, eine neue Methode zum **Nachweis der mitogenetischen Strahlung** an. Ohne auf diese Methode selber näher einzugehen, sollen hier nur die Ergebnisse, die bisher damit erhalten wurden, kurz wiedergegeben werden. Als Strahlungsquelle wurde Blut, als Detektor eine Hefekultur benutzt. Bestrahlte Kulturen wiesen 19—246% mehr Sprossungen auf als unbestrahlte, wobei der mögliche Fehler höchstens 6% betragen kann.

Seitdem es gelungen ist, Mutationen durch Röntgenstrahlen in großer Anzahl auszulösen, hat man die Möglichkeit ins Auge gefaßt, daß die in der Natur auftretenden Mutationen durch die kurzwelligen Strahlen der Atmosphäre und des Bodens ausgelöst werden. Es liegt dann nahe, diesen Strahlen auch eine Bedeutung für die stammesgeschichtliche Entwicklung zuzuschreiben. Diese Fragen will eine Arbeit von Efroimson über die **Bedeutung der kurzwelligen Strahlen für die Entwicklung der Arten** klären, die im Biol. Zentralbl. 9, 1931, erschienen ist. Hiernach geht die Mutationswirkung der Strahlen Hand in Hand mit ihrer ionisierenden Wirkung. Man hat also die ionisierende Wirkung der bei den Mutationsversuchen verwandten Strahlen mit der in der Natur zu vergleichen. Die Rechnung ergibt, daß die Wirkung der in der Luft vorhandenen Strahlen (kosmische Strahlen, Strahlung der radioaktiven Stoffe) nicht ausreicht, um die in der Natur vorkommenden Mutationen von Drosophila auszulösen. Sie beträgt im günstigsten Fall $^1/_{40000}$ der erforderlichen. Auch die Strahlung der radioaktiven Stoffe des Organismus reicht nicht aus. Möglich wäre immerhin, daß diese Stoffe in den Geschlechtzellen konzentriert wären. Aber der Umstand, daß die Zahl der Mutationen in der Natur von der Temperatur abhängt, spricht überhaupt dagegen, daß sie durch radioaktive Strahlung verursacht werden. Anders verhält es sich mit den Pflanzen, wenigstens mit Tabak. Dieser ist empfindlicher gegen Strahlen, ferner ist die Jonisation im Boden größer, so daß die Strahlung „im Boden ungefähr genügt, um den ‚natürlichen' Mutationsprozeß zu induzieren".

Das Vorkommen von Geschlechtshormonen ist, wie aus Untersuchungen von S. Loewe folgt (Naturwiss. 37, 1931), nicht auf den Kreis der Wirbeltiere beschränkt, bei denen sie die sekundären Geschlechtsmerkmale hervorrufen, sondern erstreckt sich auf das gesamte Organismenreich. Löwe u. a. haben Geschlechtshormone gefunden bei Stachelhäutern, Bienen, Spinnen, Skorpionen und neuerdings auch bei Schmetterlingen. Ob sie aber bei diesen Tieren dieselbe Leistung ausüben wie bei den Wirbeltieren, ist eine andere Frage, denn Löwe hat Geschlechtshormone auch im Pflanzenreich entdeckt und das Vorkommen von weiblichem Hormon im Harn des Ochsen nachgewiesen. So hat die Vermutung manches für sich, daß die „Geschlechtshormone", wo sie stammesgeschichtlich zuerst auftreten, nichts mit der Geschlechtsausprägung zu tun haben und erst später, nach der Entstehung der Geschlechtlichkeit in deren Dienst gestellt wurden.

Einen Beitrag zum Problem der **Manifestierung der Erbanlagen** gibt H. Timoféeff-Ressovsky in Naturwiss. 37, 1931. Ein einzelnes Gen kann eine Mehrzahl von Merkmalen verursachen. In diesem Fall läßt sich — das ist das Ergebnis der Untersuchung — die Manifestierung der Merkmale unabhängig voneinander durch äußere Einwirkung, z. B. Temperaturwechsel, beeinflussen. Dem Ergebnis kommt eine gewisse Bedeutung zu. Es zeigt, daß erbliche Krankheiten, die phänotypisch verschieden sind, auf die gleiche Ursache, die gleiche Genmutation, zurückgehen können.

Von Zeit zu Zeit dürfen wir auch sie mal wieder in den naturwissenschaftlichen Berichten begrüßen: nämlich **die Seeschlange.** Natürlich nicht eine der „legalen", die längst ihren ehrlichen lateinischen Gattungs- und Artnamen führen, ihren Platz im System und ein gutes Recht auf Beschreibung oder mindestens ehrenvolle Erwähnung im Brehm usw. besitzen, — sondern jene fabelhafte, die eine riesenhafte Länge mit mehr oder weniger fabelhaften Merkmalen auszeichnet; „mehr oder weniger", sagen Skeptiker, je nach der Konzentration des Grogs auf dem Schiffe des Beobachters. Die Wissenschaft steht ihr durchaus nicht immer so ablehnend gegenüber wie R. Oven, der 1848 die auf His Majestys Ship Daedalus beobachtete Seeschlange kurzweg nur für einen großen Seehund gelten lassen wollte. Neuerdings berichtet T. Edinger (Naturwiss. 40, 31) über eine von Commander Gould unternommene Ehrenrettung der Seeschlange sowohl wie ihrer Be-

Digitized by Google

obachter, auf die auch ich hier — nicht nur wegen des allgemeinen Interesses, sondern auch wegen ihrer Eigenart — etwas ausführlicher eingehe. Denn Gould ist, wie der Bericht näher ausführt, mit höchster Gewissenhaftigkeit zu Werke gegangen. 9/10 des vorliegenden Materials hat er als zweifelhaft ausgeschieden, den Rest, 30 Berichte aus den letzten zwei Jahrhunderten, hält er für glaubwürdig. Edinger freilich meint: „Die üblichste Erklärung der Seeschlange als eine Herde Schweinsfische... drängt sich dem Leser von Goulds Buch geradezu auf", eine der nicht weniger als 24 Theorien, die zur Wegerklärung der Seeschlange aufgestellt worden sind und die der Commander alle unter die Lupe nimmt. Dabei zeigt sich: keine erklärt restlos eine Reihe von Angaben, in denen viele Berichte übereinstimmen. Diese treffen nur auf den Plesiosaurus zu, und so glaubt Gould, daß dieser oder ein Nachfahre im Verein mit noch zwei anderen unbekannten Tierarten sich noch in den Meeren herumtreibe. „Die ganze Saurierei" ist nicht ausgestorben, trotz Scheffel, ausgerechnet „der Plesiosaurus, der Alte", ist trotz seines leichtfertigen Lebenswandels dem Verderben entgangen. Dem Einwand, daß die Schichten der Erdneuzeit keine Reste vom Plesiosaurus aufweisen, begegnet Gould mit dem Hinweis, daß die Leichen wegen ihrer Schwere auf den Meeresgrund sinken. Soll man sich also mit dem Direktor des Londoner Aquariums und der Encyclopedia Britannica auf den Standpunkt stellen: „Nichts Gewisses weiß man immer noch nicht"? Li.

A. Fischer gelang es, Krebszellen jahrelang in Reinkultur zu züchten und so einen wertvollen Einblick in die **Physiologie des Carcinoms** zu gewinnen (Scientia V. 50, 1931). Ein Vergleich in Kultur gehaltener Krebszellen mit gewöhnlichen Zellen in Kultur ergibt, daß wesentliche qualitative Unterschiede zwischen beiden nicht bestehen. Beide Zellarten unterscheiden sich physiologisch insofern, als die Krebszellen langsamer wachsen, sich dafür aber stärker und andauernder vermehren und anspruchsloser inbezug auf die Ernährung zu sein scheinen als gewöhnliche Gewebezellen. Die unbegrenzte Vermehrung der Krebszellen im Organismus läßt sich vielleicht folgendermaßen erklären. Es stellte sich heraus, daß die Carcinomzellen zum großen Teil früh absterben. Wie Fischer im einzelnen ausführt, versetzen die absterbenden Zellen das Krebsgewebe immer wieder in einen bestimmten physikalischen Zustand, der den Reiz für erneute Zellteilung der lebenden Zellen abgibt, wodurch das nie endende Wachstum des Tumors zustandekommt. Fischer sieht den bösartigen Tumor als „eine Wunde an, die nie zuheilt", da sie eben immer wieder aufgerissen wird.

Zur Frage der **„Plastizität" des Nervensystems** bringen Bethe und Woitas einen interessanten Beitrag (Pflügers Archiv 224, 1930). Der Wasserkäfer Dytiscus (Gelbrand) schwimmt durch gleichsinnige und gleichzeitige Bewegung der dritten Beine als Ruder. Wird eins dieser Beine amputiert, so benutzt der Käfer das zweite Bein der Gegenseite als Ersatz; die Methode des Schwimmens bleibt aber die gleiche wie vorher. Die Geradlinigkeit der Bewegung wird dadurch gesichert, daß das (größere und daher wirksamere) dritte Bein jetzt kleinere Schläge macht. Nach Amputation beider dritten Beine werden die beiden zweiten Beine so benutzt wie sonst nur die Schwimmbeine. Sogar allein mit dem ersten und dritten Bein einer Seite oder allein mit dem dritten vermag der Käfer es so einzurichten, daß eine geradlinige Bewegung zustande kommt. Ähnliche Versuche wurden auch mit dem Wasserkäfer Hydrophilus angestellt. Dieser Käfer schwimmt auf andere Weise als der Gelbrand, indem er die Mittel- und Hinterbeine, wie beim Gang auf dem Lande, kreuzweise benutzt. Auch Hydrophilus vermag nach Amputation eines oder mehrerer Beine mit den übriggebliebenen sich geradeaus zu bewegen. Zweckmäßige Neukombinationen von Beinbewegungen werden auch beim Gang auf dem Lande nach Amputationen beobachtet. Interessant ist, daß für all diese Regulationen das Gehirn nicht erforderlich ist, denn geköpfte Käfer verhalten sich gerade so wie ungeköpfte. Die Versuche zeigen also eine ganz ungewöhnlich große Anpassungsfähigkeit des Nervensystems. Es ist aber so gut wie ausgeschlossen, daß der Käfer für die verschiedenen im Experiment beobachteten Bewegungen von vornherein vorgebildete Zentren besitzt. Es handelt sich also um erstmalige Anpassungen. — Beobachtungen wie die vorstehenden geben uns hinsichtlich der Anwendung der „intelligenten Einsicht" bei Tieren zu denken. Das Verhalten der Affen in den in Nr. 5, S. 154 referierten Versuchen von Bierens de Haan wurde von diesem auf „Einsicht" zurückgeführt. Objektiv liegt in Bethes Versuchen aber streng genommen derselbe Sachverhalt vor wie in denen von B. d. H.: Anpassung an eine völlig neue und ungewohnte Situation. Im Fall der Wasserkäfer sträuben wir uns aber, „Einsicht" anzunehmen. In Wirklichkeit haben wir weder in dem einen noch in dem anderen Beispiel ein objektives

Digitized by Google

Kriterium für Intelligenz, und wenn wir die intelligente Einsicht der Affen für „bewiesen" halten, so überlassen wir uns lediglich unserem Gefühl.

Beobachtungen an Lumpi, dem klugen Hund von Weimar, veröffentlichen L. Plate u. Akad. A. N. Sewertzoff (Zool. Anz. 95, 1931). Es wird über zwei Sitzungen berichtet. Lumpi ist ein gefleckter Terrier, Rüde, der von der Opernsängerin Fräulein G. Wolffson unterrichtet wurde. (Näheres über die Unterrichtsmethode wird nicht mitgeteilt.) Er „verständigt" sich durch Klopfen mit den Pfoten auf ein vorgehaltenes Buch. Es bedeuten etwa: 1 Schlag A, 2 Schläge B, 3 Schläge C usf. Zahlen werden ebenfalls durch Klopfen ausgedrückt: Zehner durch Klopfen mit der rechten Pfote (10 = 1 Schlag, 20 = 2 Schläge), Einer mit der linken. 1 Schlag mit der linken Pfote bedeutet „ja", 2 Schläge mit derselben Pfote „nein". Als Antrieb bekommt der Hund nach jeder richtigen Antwort ein Stück Hundekuchen. Verf. legten dem Hunde im ganzen 60 Fragen vor, von denen 53 richtig, 5 halbrichtig und 2 falsch beantwortet wurden. Beispielsweise wurden dem Tier mündlich folgende Fragen aufgegeben:

$$7+3,\ 7-3,\ 7\times 3,\ 8+4,\ \frac{25-10}{5},\ \frac{30\times 4}{3},\ \frac{12+8+10}{5}$$

oder etwa: „Wieviel Monate hat ein halbes Jahr?" (Gibt die Antwort 6.) Alles Aufgaben, die sofort richtig beantwortet wurden. — Natürlich kann man gegen diese Versuche den schon aus der Kritik ähnlicher Versuche mit „denkenden Tieren" bekannten Einwand machen, daß die Anwesenden, denen ja die Lösungen der Aufgaben bekannt waren, den Hund durch unbewußte Zeichengebung auf die richtige Antwort gebracht hätten, die das Tier dann gar nicht durch Überlegung, sondern infolge bestimmter Assoziationen gelöst hätte. Daher legen Verf. besonderen Wert auf Versuche, wo der Hund „unerwartete" Antworten gab. Beispiel (wörtlich): „Woher kommt der Onkel Plate (dem Hund schon von früher bekannt)?" Antwort: „Jena." Darauf die Frage: „Wo war die Tante gestern abend?" Wir erwarten wiederum die Antwort Jena, weil Fräulein W. am Abend vorher im Jenaer Theater gespielt hatte. Lumpi antwortet dagegen: „1, 20, 3, 8" = auch. Nachdem ihm von Frau Sewertzoff etwas Leberwurst zur Belohnung gegeben und die Frage gestellt war: „Wie findest du das?" antwortet er: „Herrlich." Auch diese Antwort war völlig unerwartet, er hätte ebensogut „schön" oder „gut" antworten können. — Ob hier — und in den ähnlichen anderen Beispielen — die Antworten tatsächlich nicht erwartet wurden, läßt sich mit so großer Sicherheit wohl nicht angeben; Erinnerungstäuschung könnte hier eine Rolle spielen. — Für die überzeugendsten Experimente halten Verf. die „unwissentlichen" Versuche. Es wurden am Tage vor dem Versuch auf eine Anzahl gleicher Zettel Fragen geschrieben, die dem Hunde dann vorgehalten wurden, aber so, daß keiner der Anwesenden sie lesen konnte, niemand also wußte, was auf den Zetteln stand. Unbewußte Zeichengebung war also nach den Verf. hier ausgeschlossen. Die Fragen lauteten z. B.: „Wieviel Damen sind im Zimmer?" „Wieviel Herren sind im Zimmer?" Oder es wurden einfache Rechenaufgaben gestellt. Die Fragen wurden in der Regel richtig beantwortet, wenn auch halbrichtige oder falsche Antworten vorkamen. Diese Ergebnisse sollen übrigens auch ganz exakt die Möglichkeit einer Erklärung des Verhaltens des Hundes durch telepatische Beeinflussung seitens der Anwesenden ausschließen.

Verf. schließen aus ihren Versuchen u. a.: „Lumpi versteht bis zu einem gewissen Grade, wenn man deutsch mit ihm spricht." Er kann leichte Rechenaufgaben lösen, ferner kann er „Fragen aus dem Kreise seiner täglichen Beobachtungen und Unterrichtsbelehrungen richtig beantworten". Das also alles Verstandesleistungen! Wenn diese Ergebnisse auch von anerkannten Gelehrten stammen (Plate hat übrigens seinerzeit auch über die berühmten denkenden Elberfelder Pferde gearbeitet), so können sie doch noch nicht überzeugen, solange nicht eine bis ins feinste Detail gehende Schilderung des Unterrichts des Hundes sowie der ganzen Versuchsanordnung erfolgt. Pe.

Von dem rasch sehr bekannt gewordenen Vortrage, den Prof. Jollos-Dahlem auf der Tagung der Dt. Zool. Ges. und der Nederl. Dierk. Vergg. in Utrecht im Mai ds. Js. gehalten hat und in dem er über seine Versuche zur **Erzeugung gerichteter** (orthogenetischer) **Mutationsreihen** ausführlich berichtet hat, ist jetzt im Verlag der Akad. Verlagsgesellschaft in Leipzig ein Sonderdruck erschienen, der zum Preise von 3,— Reichsmark zu haben ist. Der Vortrag ist außerordentlich interessant, man darf wohl sagen, daß Jollos das Problem der Artentwicklung um ein erhebliches Stück vorwärts gebracht hat. Das wichtigste, hier bereits berichtete Ergebnis seiner Versuche ist dies, daß durch fortgesetzten Umwelteinfluß gleicher Art Mutationen in gleicher Richtung, stufenweise anwachsend, ausgelöst werden können. Daneben

Digitized by Google

enthält der Vortrag aber auch andere wichtige Ergebnisse auch anderer Autoren, so u. a. die Feststellung, daß es bisher nicht gelungen ist, die von Wettstein u. a. ermittelten plasmatischen Vererbungen in der gleichen Weise konstant und unabhängig von der Kernvererbung weiter zu züchten wie die durch die letzteren (das „Genom") vermittelten. Alle bisher in dieser Richtung untersuchten Formen verhielten sich den sog. Dauermodifikationen ähnlich. Hiernach ist es nicht sehr wahrscheinlich, daß, wie Woltereck u. a. meinen, in diesen plasmatischen Faktoren das Hauptmaterial für die Abstammungslehre zu suchen wäre. Es scheint vielmehr, daß der Kern und zwar besonders in frühen Entwicklungsstadien das Plasma entscheidend bestimmt, jedoch niemals umgekehrt. Ferner ist höchst bemerkenswert die Feststellung, die ebenfalls Jollos selbst gemacht hat, daß die in der individuellen und Stammesentwicklung zuletzt aufgetretenen Teile und Organe zuerst zur Rückbildung (Rudimentärwerden) neigen. Wie Jollos zeigt, ist dies eine Folgerung aus der Hypothese, daß solche Rückbildungen auf der fortschreitenden Mutation eines einzigen ganz bestimmten Gens beruhen. Die Tatsachen bestätigen also diese Hypothese bestens. — Der Vortrag gehört zu den klassischen Dokumenten der Abstammungslehre, er führt den Titel **„Genetik und Evolutionsproblem"**. Wer sich über den heutigen Abstammungsproblems orientieren will, muß ihn gelesen haben. (Er ist ursprünglich erschienen in den Verhandlungen der Dt. Zool. Ges. 1931.)

Eine neue Zeitschrift, betitelt **Der Biologe**, erscheint seit 1. Oktober 1931 unter Leitung von Prof. Dr. E. Lehmann im Verlage von J. F. Lehmann, München. Sie soll „zur Wahrung der Belange der deutschen Biologen" dienen und zugleich Organ des neu zu gründenden bzw. gegründeten „Deutschen Biologen-Verbandes" sein. Unter den Mitarbeitern des uns vorliegenden ersten Heftes finden wir bekannte Namen wie Escherich, Went-Utrecht, Depdolla u. a. Als Herausgeber zeichnen Appel-Berlin, Baur-Müncheberg, Depdolla-Berlin, Max Hartmann-Dahlem, Kühn-Göttingen und E. Lehmann-Tübingen. Besonders für die Interessen der Schulbiologie ist eine solche Zeitschrift wohl dringend nötig, da die Biologie in den fachlichen Organisationen innerhalb des Kreises der höheren Schulen vielfach etwas zu kurz kommt.

Bk.

c) Anthropologie, Rassenhygiene

Der „Naturforscher" bringt in Nr. 7, 1931, einen Aufsatz von H. Weinert: **„Neuere Ergebnisse über den Ursprung des Menschen."** Aus gewissen erblichen Merkmalen (so Fehlen bzw. Vorhandensein von Stirnhöhlen, Zahl der Handwurzelknochen, Form der Spermien) zieht Weinert den Schluß, daß Gorilla und Schimpanse dem Menschen bedeutend näher stehen als der Orang-Utan, und daß dieser also früher als jene sich vom Stamm der Anthropomorphen abgezweigt hat. „Alles in allem führt uns die Übereinstimmung erblicher Merkmale bei Gorilla, Schimpanse, Mensch nur zu dem einen Schluß, daß diese drei heutigen Formen aus einem gemeinsamen Stamm entsprossen sein müssen, der noch eine Erbeinheit bildete, als Gibbon und Orang-Utan schon abgezweigt waren. . . . Ich möchte deshalb Gorilla, Schimpanse und Mensch als ‚Summoprimates' bezeichnen." Weitere Vergleiche ergeben, daß nach dem Orang-Utan zunächst der Gorilla abzweigt. „Schimpanse und Mensch bildeten noch mit gemeinsamem Erbgut eine Stammeseinheit, als bereits alle anderen heutigen Tierformen zu eigener Entwicklung abgezweigt waren." Für die nähere Begründung wird auf ein in Kürze erscheinendes Buch hingewiesen. Jedenfalls aber ist es auch nach diesen Ergebnissen nicht angebracht, wie Weinert in den Schlußbemerkungen, von Menschenaffen als Vorfahren des Menschen zu sprechen. Haben Menschenaffen und Hominiden unmittelbar gemeinsame Vorfahren — gewiß ist auch das nicht, siehe den folgenden Bericht! —, so waren das Anthropomorphen oder auch — nach Weinert — Summoprimaten; nach allem, was man bisher darüber weiß, müssen sie, wie auch der Propliopithecus, bedeutend menschenähnlicher gewesen sein als die heutigen und auch als die fossilen Menschenaffen.

Weidenreich bespricht in den Naturwissensch. 40, 1931, noch einmal den **Menschen von Peking und seine Bedeutung für die Stammesgeschichte des Menschen.** Der Mensch von Peking, Sinanthropus, steht zwischen Pithecanthropus und Primigenius (Neandertaler). Es „besteht kein Zweifel, daß Sinanthropus und mit ihm Pithecanthropus die morphologische Entwicklungsreihe der Menschenform vom Primigenius aus in gerader Linie weiter nach unten (nach der Stammbaumwurzel, der Ref.) führt". Wichtig ist: der Sinanthropus zeigt, daß er und der Pithecanthropus, der „Affenmensch" von

Digitized by Google

Java, richtiggehende Hominiden gewesen sind. Es muß ihnen also schon eine lange Entwicklung vorausgegangen sein. „Die menschliche Form als solche hat eine viel längere Geschichte, als man bisher vielfach annahm." Nach Weidenreich liegt die Abzweigungsstelle der Hominiden vom Anthropomorphenstamm im Tertiär. „Das Menschenaffenstadium der Hominiden liegt immer noch wesentlich tiefer" (als Pithecanthropus). M. E. spricht, was man bisher weiß, dafür, daß es dieses Stadium gar nicht gegeben hat (s. o.!). Nach Klaatsch hat der Mensch auch kein Anthropomorphenstadium durchlaufen, sondern reicht bis an die Wurzel des Primatenstammes zurück, und „ob das . . . richtig ist, läßt sich auch jetzt noch nicht sagen" (Weidenreich). Li.

(Wie mir scheint, ist das Wichtigste bei dem allen aber doch die außerordentlich nahe Verwandtschaft des Sinanthropus mit dem Pithecanthropus und der dadurch endgiltig geführte Beweis, daß auch der letztere den echten Hominiden zuzurechnen ist, während doch andererseits ihm so viele ausgesprochen äffische Merkmale eignen, daß er bis vor kurzem von sehr vielen, die aus vermeintlichem apologetischen Interesse einen Zusammenhang des Menschen mit den Großaffen abstreiten zu müssen glaubten, immer wieder als „echter Affe" hingestellt wurde (und zwar als besonders großer Gibbon), der aus der Vorfahrenreihe des Menschen ausschiede. Wie man sieht, haben sich diese Apologeten jetzt mit ihren damaligen Beweisführungen schwer ins eigene Fleisch geschnitten, denn je stärker sie die Affennatur des Pithecanthropus betont haben, um so unangenehmer ist jetzt die Entdeckung, daß er mit dem Sinanthropus zusammen doch zweifelsohne in den Menschenstammbaum gehört. Übrigens sagt auch Weidenreich in dem von unserem Herrn Referenten (Studienrat Linden) hier besprochenen Aufsatz, daß bei diesen tiefen Stufen des Menschenstammbaumes die Unterscheidung zwischen Menschen- und Affenmerkmalen eben ihren Sinn zu verlieren beginnt, und zwar um so mehr, je tiefer wir hinabsteigen. Ich rate jedem für die Frage Interessierten, sich den fraglichen Aufsatz, der ja leicht zugänglich ist, zu verschaffen. Bavink.)

Der bekannte Dresdner Stadtschulrat Hartnacke hat im Verlag von Quelle und Meyer, Leipzig, jüngst ein Buch erscheinen lassen, daß unter dem Titel **„Naturgrenzen geistiger Bildung"** auf dem Boden der heutigen biologischen Wissenschaft in sehr verdienstlicher Weise die schulpolitischen Folgerungen der biologischen Ergebnisse zieht, in etwa dem gleichen Sinne, wie das alle bekannten neuzeitlichen Rassenhygieniker getan haben, die sich mit dieser Seite der Sache überhaupt befaßt haben (vor allem Lenz). Ich habe das Buch selbst leider bisher noch nicht lesen können, wohl aber eine Besprechung desselben im „Deutschen Philologenblatt" Nr. 36 vom 9, 9, 1931 durch Felix Behrend, die mir so charakteristisch erscheint, daß ich einige Sätze daraus hier abdrucken möchte. Nachdem Behrend die Hauptthese des Hartnackeschen Buches dargestellt hat, daß die Begabungshöhe im Durchschnitt der sozialen Schichtung proportional geht, sowie die rassenhygienischen Folgerungen erwähnt hat, die Hartnacke aus der mangelnden Vermehrung der gehobenen Schichten zieht, fährt er fort:

„Ich versage mir, in eine Einzelkritik der Hauptthese einzugreifen, die ich ablehne. Ich möchte nur hervorheben, daß es sich keineswegs nur um eine biologische Frage handelt. Hartnacke steht selbst auf dem Standpunkt, daß die Geschichte sich nicht den naturwissenschaftlichen Gesetzen unterwerfen läßt. Sie ist weit verwickelter, und man kann sich nicht verhehlen, daß auch politische Motive bei Beurteilung der Frage eine starke Rolle spielen. Ich möchte aber besonders betonen, daß auch die biologischen Behauptungen keineswegs unbestritten sind. Ich verweise u. a. auf einen Aufsatz von Prof. Dr. Berthold Josephy in Jena im Magazin der Wirtschaft 1930, Nr. 51/52, der seine Meinung folgendermaßen zusammenfaßt: ‚Es läßt sich jedoch nachweisen, daß die Vererbung der wertvollen Eigenschaften nicht allein durch die bestqualifizierten Individuen vollzogen wird und trotz ihrer Kinderarmut nicht als gefährdet angesehen werden kann.'"

So also glaubt in der maßgebenden Zeitschrift des deutschen höheren Lehrerstandes ein innerhalb des Kreises seiner Kollegen sehr angesehener Referent mit dem wichtigsten Kulturproblem, der Frage der Erhaltung eines gesunden Nachwuchses, fertig werden zu können. Weil in einer völlig unbiologischen Zeitschrift eine ebenso völlig unbiologischer Volkswirtschaftler ein paar Sätze schreibt, über die jeder lächelt, der den Gegenstand genauer kennt, nimmt sich der ebenso unbiologische Philologe das Recht, sich ebenso kühn und unbekümmert über alles das hinwegzusetzen, was hunderte gründlicher Forscher in jahrzehntelanger Arbeit (das „Archiv für Rassenhygienie" ist schon fünfundzwanzig Jahre alt, in England ist die eugenische Bewegung noch viel älter) zusammen-

Digitized by Google

gebracht haben. „Es läßt sich jedoch nachweisen, daß die Vererbung der wertvollen Eigenschaften nicht allein durch die bestqualifizierten Individuen vollzogen wird." Ja, Herr Behrend — oder Herr Josephy —, wer in aller Welt hat denn solchen Unsinn behauptet? Die Rassenhygieniker und Vererbungsforscher doch gewiß nicht; die haben die völlig anders beschaffene These aufgestellt, daß „im Durchschnitt" die begabtesten Familien auch die begabtesten Nachkommen haben, und diese These können sie an Hand unzähliger statistischer Untersuchungen erhärten. Sie verfahren nach der bewährten Methode, dem anderen zuerst eine unsinnige Behauptung unterzuschieben, um ihn dann damit ad absurdum zu führen. Auf welche Weise Herr Josephy „nachweisen" will, daß trotz der Kinderarmut der „bestqualifizierten" Bevölkerungsschichten (nicht „Individuen") die Vererbung der wertvollen Eigenschaften „nicht als gefährdet" erscheinen soll, ist sein Geheimnis. Man kann darauf wetten, daß er nichts anderes als die alten tausendmal widerlegten lamarckistischen Phrasen vorbringen wird vom „Nachschub aus dem unverbrauchten Reservoir der gesunden Volkskraft" usf. Wer wird sich denn auch — als „Geisteswissenschaftler" — die Mühe geben, einmal zunächst den reinen Tatsachen, wie sie sich auf biologischem und statistischem Wege ermitteln lassen, nachzugehen? Das ist ja die dreimal verfl ..... naturwissenschaftliche Methode, die doch anerkanntermaßen der Vertreter der „höheren Kulturwerte" nicht nötig hat. Man schiebt sie beiseite mit der ach so überaus bequemen Phrase, „daß die Geschichte sich nicht den naturwissenschaftlichen Gesetzen unterwerfen läßt", wie ja Hartnacke selbst zugegeben habe. Ich habe dessen Buch, wie gesagt, noch nicht gelesen, möchte aber wiederum darauf wetten, daß Hartnacke, dessen eben angeführten Satz natürlich auch jeder Naturwissenschaftler unterschreiben wird, diesen Satz ebenso wie jeder andere naturwissenschaftlich Denkende durch den anderen ergänzen wird, daß trotzdem keine Geschichte außerhalb der naturwissenschaftlichen Gesetze verlaufen kann. Auch hier wieder eine fast kindliche Verwechslung einer notwendigen mit einer hinreichenden Bedingung. Mit solchen Mitteln wird in politischen Volksversammlungen vielfach gearbeitet — in einer ernsthaften wissenschaftlich fundierten Erörterung sollte man aber doch wohl darüber hinaus sein. Daß „auch politische Motive bei Beurteilung der Frage eine starke Rolle spielen", scheint mir auch so, nur scheinen sie mir nicht auf seiten der Leute zu liegen, bei denen Herr Behrend sie sucht, sondern eher bei denen, die ihre Augen vor offenbaren Ergebnissen ernster wissenschaftlicher Arbeit verschließen, weil diese ihnen eben nicht in ihre politische Ideologie, die Ideologie des bürgerlichen Liberalismus oder die von ihr abgezweigte des „Sozialismus", passen. Wenn Herr Behrend „besonders betonen möchte, daß auch die biologischen Behauptungen keineswegs unbestritten sind", so möge er doch freundlichst uns ein paar angesehene Biololgen — Biologen, Herr Behrend, nicht Volkswirte oder Politiker! — nennen, die die Ergebnisse der heutigen Vererbungswissenschaft abstreiten. Er wird selbst unter denjenigen, die in Sachen der Abstammungstheorie lamarckistischen Gedankengängen zuneigen, wohl kaum einen finden, der nicht zugeben wird, daß praktisch eine etwaige Aufbesserung des Erbbestandes auf diesem Wege nicht in Frage kommt, wenn gleichzeitig durch „negative Auslese" mit der zehnfachen oder hundertfachen Geschwindigkeit der Erbbestand verdorben wird. Eine solche Einsicht ist von aller Politik völlig unabhängig — Beweis genug, daß orientierte und nüchtern denkende Sozialdemokraten wie Oda Olberg oder Grotjahn sie auch teilen — es gehört weiter nichts dazu als Kenntnis der Tatsachen und die ersten Anfänge mathematischer Bildung. — Leider ist die ganze Geschichte aber typisch für den Zustand naturwissenschaftlicher Unbildung innerhalb auch der führenden Schichten unserer „Gebildeten". Was würde die deutsche Philologenschaft zu einem Referenten sagen, der etwa bei der Beurteilung einer naturwissenschaftlichen Neuerscheinung die Reformation als eine Folgeerscheinung des Buddhismus erklären oder die Etymologie des „Aneroid"-Barometers als „Der Mann weiß es" geben würde? Das mindeste wäre doch wohl, daß man ihm den freundlichen Rat gebe, sich lieber an sein Gebiet zu halten und Exkurse in Gebiete zu vermeiden, von denen er nichts verstehe. Aber wenn es sich um naturwissenschaftliche Dinge handelt, dann ist es ganz was anderes.

d) Philosophie, Weltanschauung, Kulturfragen.

Zur Theorie der **Wahrscheinlichkeit** und dem damit aufs engste zusammenhängenden **Kausalproblem** liegen zwei neuere bemerkenswerte Äußerungen vor. Der durch sein Buch „Wahrscheinlichkeit, Statistik und Wahrheit" (Verlag Springer, Berlin) bekannte Mathematiker von Mises gibt in den „Forschungen und Fort-

Digitized by Google

schritten" Nr. 18 ein Referat über „Neue Grundlagen der Wahrscheinlichkeitsrechnung", in dem die W. definiert wird, als „die relative Häufigkeit, mit der ein bestimmtes Merkmal, z. B. die Sechs beim Würfel, innerhalb der unbegrenzt gedachten Beobachtungsfolge eines Kollektivs auftritt". Danach wäre es „nicht die Aufgabe der WR., die Frage zu beantworten, wie groß die W. der Sechs bei einem konkreten Würfelspiel ist, sowenig wie etwa die Geometrie die Frage beantwortet, welches die Länge der Basisstrecke des Göttinger Triangulierungsdreiecks ist. Diese Beantwortung ist in beiden Fällen Sache des messenden Experiments. Die Theorie . . . ermittelt nur Beziehungen zwischen zusammenhängenden Größer gleicher Art (im vorliegenden Falle also) . . . zwischen Wahrscheinlichkeiten. Aus zwei Seiten und dem eingeschlossenen Winkel eines Dreiecks die dritte Seite zu berechnen lehrt die Geometrie, und ebenso lehrt die WR., wie groß die W. der Augensumme 10 in zwei Würfeln ist, wenn die Einzelwahrscheinlichkeiten der sechs Würfelseiten bekannt sind."

Auf diese Behauptungen ist vielerlei zu erwidern. Zunächst dies, daß v. M. die Aufgabe der WR. in unzulässiger Weise einengt, wenn er sie darauf beschränkt, aus gegebenen Teilwahrscheinlichkeiten zusammengesetzte W.n zu berechnen. Die Berechnung der zusammenzusetzenden Teilwahrscheinlichkeiten selbst ist die erste und grundlegende Aufgabe der WR., und kein Mensch löst sie tatsächlich anders als auf dem Wege der von v. M. verpönten Definition: „Wahrscheinlichkeit = Zahl der günstigen dividiert durch Zahl der möglichen Fälle", wenigstens dann, wenn es sich um Aufgaben handelt, die den Glücksspielen analog sind. Daß man die für die Versicherungswissenschaft benötigten Grundwahrscheinlichkeiten auf diesem Wege nicht gewinnen kann, ist selbstredend. Aber daraus folgt nicht, daß die in diesem Falle anzuwendende Methode die auch in jenen Fällen gültige ist, nämlich einfach die experimentelle Feststellung der relativen Häufigkeit. Gewiß kann man Sterblichkeitsquoten nur auf diesem Wege gewinnen. Wie groß aber die W. ist, aus einem Spiel von 32 Karten ein „Bild" zu ziehen (¼), dazu bedarf es eben keiner Versuchsreihe, sondern nur einer theoretischen Überlegung, die jeder anstellen kann, der die Zusammensetzung eines Skatspiels kennt. Das Problem aber besteht dann eben darin, wie es kommt, daß wenn ich nun dieses Experiment sehr oft hintereinander anstelle, dann wirklich der Bruchteil der Fälle, wo ein „Bild" gegriffen wird, sich um so mehr dem „theoretischen Werte" ¼ nähert, je größer die Zahl der angestellten Versuche wird. Dies ist das „Anwendungsproblem", das durch keinen noch so geschickten Versuch nominalistischer Umgehung aus der Welt geschafft wird. v. Mises hat es m. E. ebensowenig wirklich erledigt wie Schlick oder Waismann (vgl. Nr. 5/6, 1931).

Eher läßt sich das hören, was Reichenbach zu dem gleichen Problem im Zusammenhang mit dem Kausalproblem in einem sehr lesenswerten Aufsatz in den „Naturwissenschaften" (Nr. 34) entwickelt. R. beschäftigt sich indes weniger mit der Definition der W. als mit der Rolle der W. innerhalb der mathematischen Physik. Da ich unmöglich den ganzen Aufsatz hier wiedergeben kann, der in gedrängter Kürze eine ungeheure Fülle von treffenden Gedankengängen enthält, so muß ich mich leider darauf beschränken, ein paar besonders wichtige Stellen ohne viel Erläuterungen abzudrucken, in der Hoffnung, daß der Leser dadurch Lust bekommen wird, den ganzen Aufsatz sich zu verschaffen. In der Einleitung weist R. in sehr verdienstlicher Weise wieder einmal darauf hin, daß Laplace seine berühmte „Weltgeist"-Fiktion gerade in seinem „Essai philosophique sur les probabilités" veröffentlicht hat. Er wollte durch diese scharfe Formulierung des absoluten physikalischen Determinismus also offenbar gerade „den nur provisorischen, auf das Beobachtungstechnische beschränkten Charakter des W.sbegriffs zum Ausdruck bringen". R. zeigt nun zunächst, aus welchen Gründen jede derartige „subjektive W.stheorie", die „den W.sbegriff als eine Angelegenheit der menschlichen Unvollkommenheit hinstellt", abzulehnen ist. Der entscheidende Einwand ist, „daß sich die W.sgesetze in der objektiven Welt als Häufigkeitsgesetze bewähren". — „Wenn die Tatsache der doch sehr präzisen Geltung statistischer Gesetze verständlich sein soll, so muß in diesen Gesetzen ein objektiver Grundzug des Naturgeschehens erfaßt sein, so gut wie in den kausalen Gesetzen." So scheint es zunächst, als ob Kausalität und Statistik gleichberechtigt nebeneinander ständen. R. will nun aber im weiteren zeigen, daß tatsächlich die Statistik der Kausalität übergeordnet ist. „Jede Kausalaussage, angewandt auf die Voraussage eines Naturereignisses, hat die Form einer Wahrscheinlichkeitsaussage", da wir in Wirklichkeit über das Bestehen der Ursache A einer Wirkung B immer nur dies wissen, daß „mit großer W. ein von A nur wenig verschiedener Zustand vorliegt". Das Kausalprinzip nimmt dann nach R. die Form an: „Beschreibt man ein Natur-

Digitized by Google

geschehen durch endlich viele Parameter, so läßt sich die zukünftige Entwicklung dieses Geschehens mit W. voraussagen; diese W. wächst gegen 1, je mehr Parameter man berücksichtigt." R. weist dann darauf hin, daß er auf Grund dieser Formulierung bereits 1925, also zwei Jahre vor Heisenberg, die Möglichkeit zur Debatte gestellt hat, daß die W. nicht in jedem Falle beliebig nahe an 1 gesteigert werden könnte, sondern vielleicht sich auch einer unter 1 liegenden Grenze nähern könnte. Freilich scheinen die Heisenbergschen Erwägungen von einer anderen Grundlage, nämlich der Hereinziehung des Beobachtungsmittels in das Beobachtete, auszugehen. R. zeigt indessen, daß diese landläufige Erklärung nicht ausreicht, um die Geltung der „Unbestimmtheitsrelation" zu begründen, da man an sich auch bei Hereinziehung des Beobachtungsmittels durch „Integraldefinitionen" zur Grenze 1 der Genauigkeit kommen könnte. Die Heisenbergsche Ungenauigkeit kommt vielmehr erst durch den speziellen Charakter der „Wellenmechanik" zustande, welcher es mit sich bringt, daß der Ort eines Teilchens durch die Länge eines Wellenzuges, die Geschwindigkeit dagegen durch die Frequenz bestimmt wird. Beide stehen aber „in einer eigenartigen, gegenläufigen Kopplung", welche es bewirkt, daß immer nur eine dieser beiden Größen mit beliebiger Genauigkeit bestimmt werden kann. Heisenberg hat gezeigt, daß man die eine der beiden Größen (Koordinate oder Impuls) mit beliebiger Genauigkeit erhalten kann, jedoch nur auf Kosten der anderen. Das entspricht durchaus dem von R. an die Spitze gestellten Satz (s. o.), daß die W. um so mehr gegen 1 geht, je mehr Parameter berücksichtigt werden. Nach H. läßt sich aber eben die Gesamtheit aller Parameter nicht exakt festlegen und daher ist nur Wahrscheinlichkeit, nicht Gewißheit möglich.

In dem nun folgenden Abschnitt (IV) wendet sich R. ausführlich gegen Schlicks vor einiger Zeit hier besprochene Auffassung (vgl. Nr. 5/6). Erfreulich ist an diesen Ausführungen vor allem zweierlei. Zum ersten, daß R. sich deutlich und klar gegen die rein nominalistischen Versuche Schlicks wendet, den Begriff der „kausalen Unabhängigkeit" zu definieren dadurch, daß man sagt: ein Geschehenskreis ist von gewissen „Restfaktoren" unabhängig, wenn diese das Geschehen nur noch innerhalb des Raumes von Beobachtungsfehlern beeinflussen. „Schlick übersieht hierbei vollständig, daß mit dieser Definition die Tatsachenbehauptung nicht beseitigt ist, die hier vorliegt. Daß es nämlich möglich ist, ein Geschehen durch eine endliche Anzahl von Parametern derart zu charakterisieren, daß die Restfaktoren das Geschehen nur noch nach den Gesetzen der W. beeinflussen — das ist eine Tatsache, und dieser Charakter als Tatsache geht nicht dadurch verloren, daß man . . . für die Beziehung zwischen dem Geschehen und den Restfaktoren die Bezeichnung ‚unabhängig' einführt." (Den gleichen Einwand könnte man mut. mut. fast gegen alle Darlegungen der modernen physikalischen Positivisten und Nominalisten erheben. Zilsel hat einmal die hier vorliegende, von R. so scharf als solche hervorgehobene Tatsache durch die Worte formuliert: man darf vernachlässigen und weiß doch etwas. Bk.) Dann kommt R. zu einer Auseinandersetzung mit Schlick über den letzten Teil von dessen Aufsatz betr. die Frage der **Willensfreiheit.** Diese Ausführungen Reichenbachs sind m. E. von ganz besonderem Interesse und gerade für unsere Leser von hervorragender Bedeutung. R. wendet sich hier ganz eindeutig gegen Schlicks Versuche, den Determinismus trotz Heisenberg zu retten. Die klassische Physik ist deterministisch deshalb, weil sie zugleich (in ihren Differenzialgleichungen) sowohl die Vergangenheit wie die Zukunft aus der Gegenwart bestimmt. Unser Handeln ist aber „unsymmetrisch", es weist immer nur in die Zukunft. Kein Mensch fragt sich: was muß ich tun, damit früher einmal dies oder das gewesen ist? Diesen Widerspruch zwischen der Unsymmetrie des Handelns und der Symmetrie der Bestimmtsheitsbeziehung ignoriert der Determinismus (d. i. die Lehre von der Willensgebundenheit), „indem er einer evidenten Grundhaltung unseres Erlebens gewaltsam jeden Sinn bestreitet". Den Einwand von Schlick, daß bei der praktisch so gut wie absolut genauen Gültigkeit auch der statistischen Physik die übrigbleibende Unbestimmtheit so minimal sei, daß für die Willensfreiheit nicht genügend Spielraum bliebe, widerlegt R. durch folgende zwei Argumente. „Erstens ist zwischen großer Wahrscheinlichkeit und Gewißheit ein prinzipieller Unterschied; er ist zwar unwesentlich für die praktische Anwendung von Voraussgaen, aber von entscheidendem Charakter für die theoretische Deutung von Handlungen. Zweitens kann es sich für eine indeterministische Lösung des Freiheitsproblems selbstverständlich nicht darum handeln, die Unbestimmtheit des Zufallsgeschehens (Heisenberg, Bk.) direkt als Freiheit des Willens zu deuten. Derartige naive Ausdeutungen des Wahrscheinlichkeitszusammenhanges mögen von einigen versucht worden sein; es ist aber selbstverständlich, daß eine ernst zu

Digitized by Google

nehmende Theorie den Begriff ‚Freiheit des Willens' in ganz anderer und viel komplizierterer Weise definieren wird. Wie eine solche Theorie aussehen wird, weiß ich (Reichenbach) nicht, da wir bisher keine brauchbare Theorie dieser Art besitzen. Sicher scheint mir nur eines zu sein: Alle bisherigen Lösungen des Willensfreiheitsproblems sind von der Voraussetzung der strengen Kausalität ausgegangen und haben sich mit dieser abgefunden, gleichgültig, ob sie wie Spinoza den Determinismus zugunsten der Willensfreiheit ausdeuteten oder ihn wie Kant durch einen Sprung ins Metaphysische überwinden zu müssen glaubten. Da sich jetzt die Voraussetzung aller dieser philosophischen Theorien geändert hat . . . so ist damit eine ganz neue Situation geschaffen, deren philosophische Auswertung abgewartet werden muß, auf keinen Fall aber durch dogmatisches Festhalten an älteren Lösungen abgeschnitten werden darf."

Ich mache hier einen Augenblick halt. Der Leser überlege sich einmal gründlich, was das besagt, daß ein Mann wie Reichenbach solche Worte spricht. R. ist hervorgegangen aus der Schule des Positivismus, er will selbst „Positivist" sein, wenn auch in einem weitherzigeren Sinne, als es die alte Machsche Schule war und ist. Von irgendwelchen religiösen oder gar „apologetischen" Tendenzen ist er so meilenfern, daß ein solcher Gedanke für jeden seiner Bekannten nur etwas Lächerliches hätte. R. ist ohne Zweifel dazu einer der schärfsten Denker der Gegenwart, seine erkenntnistheoretischen Analysen der modernen physikalischen Theorien sind mustergültig, sie stehen weit über dem meisten, was von „fachphilosophischer" Seite über diese veröffentlicht worden ist. Er darf in der vorliegenden Abhandlung nicht ohne einen gewissen berechtigten Stolz darauf verweisen, daß er einer der leider sehr seltenen Philosophen ist, deren Philosophieren die Probe an dem späteren geschichtlichen Verlauf bestanden hat, denn er hat tatsächlich zwei Jahre vor Heisenbergs berühmter physikalischer Formulierung der „Unbestimmtheitsrelation" bereits eine solche Entwicklung als möglich vorausgesehen und hat völlig klar formuliert, was sie besagen würde. Wenn man die Geschichte der Philosophie einmal daraufhin durchmustert, wie oft so etwas in ihr vorgekommen ist, so wird man erschreckend wenige Beispiele dafür finden. Die große Mehrzahl aller erkenntnistheoretischen Leistungen sind vaticinia post eventum, auch Kant bildet davon keine Ausnahme. Seine Kritiken sind Analysen der Erkenntnis, die zu seiner Zeit vorlag, von dem, was kam, hat er kaum etwas richtig vorausgesehen. Insonderheit ist die ganze naturwissenschaftliche und mathematische Entwicklung des 19. Jahrhunderts gänzlich andere Wege gegangen, als man sie sich nach Kant hätte denken sollen. Wenn wie andere so auch philosophischen Theorien nach dem Maßstabe ihrer späteren Bewährung an der (historischen) Erfahrung gemessen werden dürfen — und ich sehe nicht ein, warum dieser Maßstab nicht auch hier ein gerechter sein sollte: an ihren Früchten sollt ihr sie erkennen — dann ist eine solche Theorie gut, wenn sie Programme für die künftige Entwicklung der Wissenschaft aufzeigt, die sich als fruchtbar bewähren, anders gesagt: wenn die Wissenschaft tatsächlich aus ihren eigenen, ihr durchaus immanenten und von keiner Erkenntnistheorie ihr aufzuzwingenden Gesetzen die von dieser vorausgesehenen Wege geht. Denn damit beweist diese Erkenntnistheorie, daß sie wirklich das innerste Wesen der Erkenntnis irgendwie erfaßt hat. An diesem Maßstabe gemessen, hat Reichenbach ersichtlich eine sehr hohe Leistung aufzuweisen. Und ich meinerseits stehe nicht an — obwohl ich in vielen Punkten anderer Meinung bin als er — ihn für einen der hervorragendsten Philosophen der Gegenwart zu erklären; der hervorragendste Naturphilosoph der Gegenwart ist er sicherlich. Und dieser Mann also vertritt hier glatt die Lehre von der Willensfreiheit, indem er zugleich diejenigen, die sich dagegen sperren und noch an den alten, auf das strenge Kausalprinzip sich stützenden Theorien festhalten, unmißverständlich als Dogmatisten kennzeichnet, die eben einfach hinter ihrer Zeit zurückgeblieben sind. Das ist eigentlich etwas so Unerhörtes, daß die Welt laut davon widerhallen müßte, wenn sie nicht eben zur Zeit viel zu viel mit anderen praktischeren Problemen zu tun hätte. — Vielleicht liegt die relative Gleichgültigkeit, mit der diese Dinge heute trotz ihrer grundstürzenden Bedeutung noch aufgenommen werden, aber auch daran, daß, wie R. ganz richtig sagt, eine wirklich zureichende Theorie des in Rede stehenden Phänomens der Willensfreiheit heute noch gar nicht gegeben werden kann. An der ganzen Erörterung R.s scheint mir dies fast der beste und wichtigste Satz zu sein. Denn aus ihm geht hervor, daß es überhaupt schon ganz verfehlt ist, wenn man nur immer fragt, ob der Wille frei oder unfrei ist. Man sollte vielmehr fragen: in wiefern er das eine oder das andere oder beides zugleich ist, was also Willensfreiheit überhaupt erst einmal wirklich besagt und wie sich das menschliche Freiheitsbewußtsein zusammen mit der (statisti-

Digitized by Google

schen) Berechenbarkeit der Natur in einen umfassenderen logischen Zusammenhang einfügen läßt. Es ist ganz klar — und es ist schade, daß R. davon hier gar keine Andeutung gibt, er geht aber grundsätzlich metaphysischen Hypothesen aus dem Wege —, daß dieses Problem nur zusammen mit dem Körper-Seele-Problem zu lösen ist, das seinerseits wieder mit dem Substanzproblem aufs innigste verbunden ist. R. hat ganz recht, wenn er meint, es sei mit einem einfachen Sichberufen auf die Heisenbergsche Unbestimmtheit nicht getan. Die „Willensfreiheit" liegt eine ganze Stufe tiefer, sie gehört in eine Reihe mit dem Problem der „Daseinskontingenz", d. h. der von aller Physik gänzlich unabhängigen Frage, wodurch sich überhaupt das Etwas, was „es gibt", vom Nichts, von einem leeren vierdimensionalen Ordnungsschema, unterscheidet. Doch ich möchte hier nicht weiter die Frage selbst verfolgen.

Im letzten Abschnitt des Aufsatzes wendet sich R. noch einmal zum Problem der Wahrscheinlichkeitsaussagen zurück. Ich kann nicht mehr auf alles eingehen, sondern will nur noch hervorheben, daß auch R. hier scharf das ablehnt, was ich in meiner Kritik an Schlick als „die Flucht aus dem Indikativ in den Imperativ" bezeichnet hatte, d. h. die Ersetzung der Frage: „wahr oder falsch" durch die Frage: „nützlich oder nicht nützlich". „Die Einführung der Wertbegriffe kann das Problem der Beurteilung von ‚Anweisungen' in keiner Weise fördern, vielmehr setzen die Wertbegriffe eine theoretische Entscheidbarkeit der ‚Anweisungen' voraus." — „Es ist freilich wahr, daß wir nicht imstande sind, den Glauben an das Eintreffen des wahrscheinlicheren Ereignisses aus strenger Logik zu begründen. . . . Aber Philosophie kann nicht darin bestehen, auf Grund vorgefaßter Meinungen über die Ableitbarkeit von Aussagen fundamentale Überzeugungen zu kritisieren, sondern derartige Überzeugungen haben wir einfach hinzunehmen, und der Philosophie fällt allein die Aufgabe zu, sie innerhalb eines Systems einzuordnen." — Diese Sätze enthalten das Grundprogramm aller Philosophie in Reichenbachs Sinne, einer Philosophie, die sich immer und immer wieder orientiert an dem Tatbestande der menschlichen Erkenntnis, wie er sich wirklich bei einer rein nüchternen, unvoreingenommenen Betrachtung darbietet, nicht jedoch einer Erkenntnis, die selbst erst das Schattenprodukt einer „erkenntnistheoretischen Grundlegung" ist. Daß R. mit solchem Programm den herkömmlichen Ansprüchen der Katheder-Philosophie schnurstracks ins Gesicht schlägt, ist offenkundig. Und so werden sie diese Sätze ebenso ablehnen, wie sie das kleine Büchlein ablehnen werden, auf das ich hier gleich im Anschluß daran noch mit ein paar Worten eingehen möchte, das vor kurzem im Verlag von F. Meiner, Leipzig, erschienene Bändchen: **Wege und Ziele der heutigen Naturphilosophie,** in welchem Reichenbach dieses sein Programm einer, ich möchte sagen: „induktiven Erkenntnistheorie" in aller wünschenswerten Klarheit und gestützt auf überzeugende historische Rückblicke auf die letzten Jahrzehnte entwickelt. Dies Büchlein gehört zum Besten, was die Naturerkenntnistheorie der Gegenwart aufzuweisen hat. Es ist, wie alles, was R. schreibt, in einem überaus klaren und flüssigen Stil und doch mit größter begrifflicher Schärfe geschrieben. R. bemüht sich, bei seinem Leser nicht allzuviel aus der Physik vorauszusetzen, ein wenig muß man allerdings wohl in die modernen Probleme eingeweiht sein, um ihm folgen zu können. Daß er sich im wesentlichen auf Erkenntnistheorie beschränkt und weltanschauliche oder metaphysische Probleme nur gelegentlich streift, kann man ihm nicht vorwerfen, wenn so auch das Bild, das er von der modernen Naturphilosophie zeichnet, nach meinem Geschmack ein bißchen einseitig wird. In diesem Punkte gehen unsere Ansichten wohl auseinander. Ich empfehle unseren Lesern trotzdem das Büchlein angelegentlichst. Wer noch im Bann des Kantdogmatismus steckt, wird nicht leicht eine Schrift finden, die ihm kürzer und schmerzloser den Star stechen kann, als diese kleine nur 62 Seiten starke Programmschrift.

An dieser Stelle möchte ich unsere Leser ferner auch hinweisen auf die Sammlung von Aufsätzen, die zu **Dennerts 70. Geburtstage** von seinem Sohne Dr. Wolfgang Dennert (Frankfurt a. M.) gesammelt und bei Adolf Klein, Leipzig, erschienen sind. Sie führt den Titel „Wandlungen und Fortschritte in Wissenschaft und Weltanschauung" und enthält im ganzen außer einem einleitenden Wort 27 Beiträge von alten Freunden und Mitarbeitern Dennerts. Auf sie alle einzugehen würde mehr Raum erfordern, als ich hier zur Verfügung habe, ich konnte auch noch nicht alle wirklich durchstudieren. Erwähnt sei zunächst ein Aufsatz von K. Goebel, München, „Lamarckius redivivus", der eine Anzahl neuerer Forschungsergebnisse zugunsten der Lehre von der direkten Bewirkung anführt, freilich mit einer nicht gerade die Klarheit fördernden Vermengung des eigentlichen „Lamarckismus" mit ganz andersartigen Dingen, wie z. B. den Wolterecksschen

Digitized by Google

und Jollosschen jüngst in unserer biologischen Umschau erwähnten „gerichteten Mutationen" u. a. m. Der folgende Aufsatz Gruners „Gedanken zum physikalischen Weltbild einst und jetzt", der die Wendung zur „akausalen Physik" schildert, schließt mit den Worten: „So erscheint die Sachlage heute ganz anders als im Jahre 1908. In der modernen Physik liegt kein Anhaltspunkt mehr für einen deterministischen Monismus. Es wird uns viel leichter als damals, hinter dieser schon im Weltbild offenbar werdenden Willkür das wunderbare Wirken eines lebendigen Gottes zu verspüren, der den ganzen Weltenlauf in freier Machtvollkommenheit leitet. Des wollen wir uns herzlich freuen.

Und doch dürfen wir ebensowenig wie vor 20 Jahren eine religiös christliche Weltanschauung auf den unsicheren Boden des ‚schwankenden Weltbildes' gründen. Die christliche Weltanschauung steht und fällt nicht mit der momentan gültigen Form des Weltbildes . . ." — Das sind gewiß beherzigenswerte Worte, denn es mag leicht sein, daß wir angesichts der heutigen Situation in Gefahr stehen, den gegenteiligen Fehler wie die Haeckelzeit zu begehen: wieder einmal wie die Aufklärungszeit einen „physikotheologischen Gottesbeweis" führen zu wollen. Und doch ist diese Änderung der geistigen und philosophischen Gesamtlage eine derartige, daß ich Titius beistimmen muß, der mir — in einem Privatschreiben, aus dem ich aber wohl diese Worte hier zitieren darf — jüngst schrieb: „Es ist jetzt Saatzeit für uns im deutschen Volke, und ich bin sicher, daß wir den noch weithin herrschenden Materialismus niederzwingen werden. Wenn nur dann das Pendel nicht nach der anderen Seite ausschlagen wird! Nur ein aufrichtiges Bündnis moderner (Natur-)Erkenntnis und christlichen Glaubens kann auf die Dauer die gesunde Grundlage eines gesunden Geisteslebens bilden, und dahin sollten alle, die in diesem Geiste arbeiten, ihre Kräfte vereinigen."

Doch zurück zur Dennert-Festschrift! Der nächstfolgende Aufsatz von Dr. H. Hein, Altona, gibt einen höchst interessanten Einblick in ein Gebiet der neueren Psychologie, auf dem noch viel Neuland zu erobern ist: die Beziehungen zwischen den verschiedenen Arten der Sinnesempfindungen, hier speziell die Koordinationen zwischen Gesichts- und Gehörsempfindungen (Farbe-Ton-Forschung). An Hand eines bestimmten, jüngst genau untersuchten Falles eines erblindeten Musikers werden ganz bestimmte Strukturgesetze dieser Koordinationen aufgezeigt, aus denen klar hervorgeht, daß sich im Unterbewußtsein eigenartige, bisher noch fast völlig unerforschte Assoziationen und Gestaltsübertragungen vollziehen, deren Erforschung höchst wesentliche Einblicke in das psychophysische Problem zu geben verspricht. — In Riems Beitrag „Wandlungen in unseren Anschauungen vom Leben im Kosmos" wird nicht ohne Geschick im Anschluß an die neueren Forschungen von Jeans u. a. aufs neue die These verfochten, daß nur mit äußerst geringer Wahrscheinlichkeit anderswo innerhalb unseres Weltsystems noch einmal solche dem organischen Leben günstige Verhältnisse vorkommen dürften wie hier auf unserer Erde. Ich möchte auf eine Diskussion hierüber jedoch jetzt nicht eingehen. — Von ganz besonderem Werte war mir jedoch der nun folgende Beitrag von Prof. Schaeder, Breslau „Theologie und Schöpfungsfrage", aus dem ich mir nicht versagen kann, folgende treffende Worte zu zitieren.

„Die vorzugsweise Behandlung der Fragen von Sünde und Gnade hat auf die öffentliche Wirksamkeit der Kirche, zumal auf ihre Verkündigung, den weitestgehenden Einfluß gehabt. Die Kirche wandte sich mit starker Einseitigkeit an den Gewissensmenschen oder an das Willenselement im Menschen. Daß dies . . . unter allem, was sie zu leisten hat, ihre entscheidende Aufgabe ist, darüber kann bei allen, welche wissen, daß die Kirche die Vertreterin des Evangeliums . . . ist, kein Zweifel bestehen. Aber ebenso sicher ist das andere, daß weltanschauliche Denkinteressen, wie sie zahllose Glieder unseres Volkes . . . bewegen, bei der beschriebenen Haltung der Kirche nicht die gebührende Rücksicht fanden. Und dazu kam das andere. . . . Die Kreise unseres Volkes, die durch Sitte, Gewöhnung und Beruf die Fühlung mit der Natur, mit den Bedingungen und Formen des Geschehens in der Natur, aufrechterhalten, fühlten sich in einem weiten, täglich andringenden Interessenkreise durch die Kirche nicht berücksichtigt und nicht geführt. . . . Niemand wird von ihr erwarten, daß sie sich nach dem Muster der Aufklärung zu einer harmlos optimistischen Naturtheologie . . . bekannte. Aber zu der Frage, was Schöpfung heißt, welche Rolle die Natur im Bereich der Schöpfung spielt, wie sich das Gottesverhältnis des Menschen ausnimmt, wenn man auf seine tiefe Verflochtenheit in die Natur achtgibt, zu dieser Frage oder zu dem ganzen hierhin gehörigen Fragenkomplex hätte die Kirche unter der Leitung der Theologie . . . bestimmter und bewußter Stellung nehmen müssen." Dem, was Sch. weiterhin nun über den Inhalt des Begriffs „Schöpfung" ausführt und was er am Schluß über den bei alledem bestehen bleibenden

Digitized by Google

tiefen Unterschied sagt, der „bei aller schöpfungsmäßigen Verbundenheit der Natur mit dem persönlich freien, endlichen Geist doch zwischen beiden besteht", kann ich jedoch nicht ohne Einschränkungen zustimmen. Besonders in dem letzteren Satze scheint mir der verehrte Herr Verfasser doch zu einem guten Stück „im alten Sauerteige" des aus dem Hellenismus stammenden, und keineswegs genuin christlichen Dualismus zwischen Natur und Geist stecken geblieben zu sein. Wenn die Natur das Werk des schaffenden Gottesgeistes ist, so gibt es keinen Gegensatz zwischen Natur und Geist mehr, sondern nur noch einen zwischen Individualgeist und Gesamtgeist bzw. Individuen untereinander. Auf diesem, nicht jedoch auf dem falsch konstruierten Gegensatzpaar Natur—Geist beruht das Weltübel, und damit der zweite Glaubensartikel. Sowie man diese Gegensätze miteinander vermengt (und dazu neigt leider die christliche Theologie immer wieder), macht der zweite Artikel den ersten tot. — Noch viel weniger konnte ich mit dem Beitrage Seebergs mitgehen, der das Verhältnis der Apologetik zur „Kreuzestheologie" behandelt. Er gipfelt in einer ganz Barthisch anmutenden möglichst scharfen Gegenüberstellung zwischen „natürlicher Weltanschauung" und christlicher Religion, deren Schwerpunkt damit ganz ins Jenseitige verlegt wird, so daß für das Diesseits nichts mehr übrig bleibt. Das ist keine Synthese, sondern „Diathese".

Vortrefflich zeichnet dagegen m. E. Dennerts alter Godesberger Mitstreiter und Mitbegründer des Keplerbundes, Direktor W. Teudt, seinen „Blick auf die Gesamtlage des evangelischen Glaubens". Das ist wirklich ein klares „Erkennen der Zeichen der Zeit", man spürt, wie Teudt durch seine eigenen Forschungen der letzten Jahre an Hand der deutschen Geschichte und Vorgeschichte hellsichtig geworden ist für die großen Fehler, die die christliche Kirchengeschichte zu verzeichnen hat, und dann auch für die Forderungen einer neuen Epoche dieser Kirchengeschichte, in der „die evangelische Kirche den Mut und die Kraft aufbringen muß, den großen ihre Existenz bedrohenden Fragen nicht mehr aus dem Wege zu gehen, sondern sie, auch unter Antastung des bekenntnismäßigen Glaubensinhalts, zum Austrag zu bringen — aber nun nicht bloß im Blick auf das naturwissenschaftliche Weltbild, sondern auch auf die völkischen Postulate, auf den Kirchenbegriff und die Geltung der Bibel". (Man vergesse nicht, daß Teudt von Hause aus Theologe ist; er war, bevor er die Leitung des Keplerbundes übernahm, Pfarrer in Frankfurt a. M.)

Alles in allem ist dieser Festband eine recht erfreuliche Erscheinung im heutigen Ringen um die Weltanschauung, und der verehrte Jubilar kann wohl mit dieser Ehrung zufrieden sein, mag auch manches darin von seiner eigenen Meinung abweichen.

Neues Schrifttum.

J. Jeans, **Sterne, Welten und Atome**, übersetzt von R. Nutt. Deutsche Verlagsanstalt, Stuttgart und Berlin. Preis 10,— Mk. Dies Buch des berühmten englischen Astrophysikers ins Deutsche zu übersetzen war eine verdienstvolle Tat. Ich kenne wenigstens bislang keine Darstellung der Ergebnisse moderner Astronomie in deutscher Sprache, die es mit dieser annähernd in der geradezu phänomenalen Kunst aufnehmen könnte, auch die schwierigsten und abstraktesten Dinge in volkstümlicher und verständlicher Weise klarzulegen. Die Lektüre des Buches ist auch für jeden naturwissenschaftlichen Fachmann ein auserlesener Genuß, für den weniger unterrichteten Laien muß sie nach meinem Gefühl fast wie eine Offenbarung wirken. Denn Jeans versteht es, selbst solche Dinge wie z. B. die Berechnung der Abstände der Sternhaufen nach Shapley aus dem Lichtwechsel der δ-Cepheiden oder die des Alters der Sterne auf Grund energetischer Statistiken und dgl. durch populäre Vergleiche so einleuchtend zu machen, daß selbst der völlig unmathematische Laie sie begreifen kann und wird. Von der Fülle des in dem Buche Verarbeiteten vermag kein Referat eine annähernde Vorstellung zu geben. Man merkt auf jeder Seite, daß der Verfasser eben selbst einer der führenden Forscher auf diesem Gebiete ist. Nur daß er — im Gegensatz zu so ungezählten anderen, leider auch den meisten deutschen großen Forschern — die seltene Gabe noch dazu besitzt, sich völlig in die Gedankenwelt des nicht fachlich vorgebildeten Laien wieder hineinversetzen zu können, wie wir das ja von englischen Forschern allerdings häufiger zu erfahren gewohnt waren und sind (J. Thomson, Maxwell, Faraday, Eddington u. a. sind hervorragende Beispiele). Es dürfte kein wesentliches Problem der modernen Astronomie und Astrophysik geben, das hier nicht zur Erörterung käme. Der Bau des Weltalls, beginnend beim Planetensystem und abschließend mit dem Universum der Spiralnebel, die zeitlichen Dimensionen (Lebensdauer) aller dieser Objekte und Vorgänge, die Umsetzung von Materie in Strahlung, die Entwicklungsgeschichte der Sterne, die Frage nach einem etwaigen Ende des Weltalls (Jeans bejaht ein solches als wenigstens sehr wahrscheinlich) usw., alles wird auf Grund des heutigen Standes unserer Kenntnisse dargelegt, und es ist ganz besonders ver-

dienstvoll, daß J. dabei immer wieder aufs deutlichste die Grenzstriche zwischen dem, was sicher, dem, was nur wahrscheinlich, und dem, was ganz hypothetisch ist, mit absoluter Sicherheit zieht. Ich kann jedem Laien, der wissen will, was die heutige Forschung über den Bau des Weltalls und seine Entwicklungsgeschichte weiß, nur dringend raten, sich dieses Buch anzuschaffen. Einen besseren Führer kann er unter keinen Umständen finden. Mit der Aufzählung des Inhalts will ich die Leser nicht langweilen. Hervorgehoben sei aber ganz besonders, daß wirklich auch die „Atome" im Titel des Buches nicht umsonst genannt sind. Man sieht in Jeans' Buche handgreiflich den Ring zwischen dem Mikrokosmos der Atomphysik und dem Merkrokosmos der Astrophysik sich schließen, und das ist vielleicht von allem Interessanten an diesem Buche das Interessanteste.

F. Rinne, **Grenzfragen des Lebens.** Eine Umschau im Zwischengebiet der biologischen und anorganischen Naturwissenschaft. 128 S. mit 120 Abb. Verlag Quelle u. Meyer, Leipzig 1931. 9,— Mk., geb. 10,— Mk. Das Thema dieses glänzend ausgestatteten Werkes ist „die Untersuchung, ob zwischen der organischen lebenden Natur und der anorganischen Welt eine scharfe Grenze besteht, oder ob Übergänge von einem zum andern vermitteln". Der Verfasser bemüht sich, möglichst viele Analogien in der Struktur und dem Verhalten organischer und anorganischer Materie aufzuweisen. Besonders viele Anknüpfungspunkte an die organische Welt findet er bei den Kristallen: Wachstum aus keimartigen Vorformen (?), eine Art Stoffwechsel, physiologische Gliederung, Reizbarkeit u. a. m. Aber all diese oft überraschenden Analogien sind eben auch nur — Analogien und keine wirklichen Zusammenhänge. Zwischen dem „Wachsen" eines Kristalls und der Entwicklung eines Organismus besteht nicht nur ein gradueller, sondern ein wesentlicher Unterschied. — Andererseits hat Rinne eine kristalline Bauart auch bei organischem Material, bei Spermienköpfen, nachgewiesen. Er sieht vor allem in diesen halbkristallinen Lebewesen „ein Vermittlungsglied zwischen der anorganischen und organischen Natur". Diese Folgerung ist zweifellos übereilt. Die organische Welt besteht aus anorganischen Bausteinen. Wenn dabei auch kristalline Bindungen auftreten, so sehen wir, daß in noch weit höherem Maße, als wir bislang glaubten, anorganische Strukturgesetze auch im Organismus gelten. Aber damit ist die Kluft zwischen einem flüssigen Kristall und einer Zelle mit flüssig kristallinem Plasma noch längst nicht überbrückt. Wenn das vorliegende Werk also das eigentliche Lebensproblem auch noch nicht lösen kann, so bietet es doch — vor allem in den ausgezeichneten Abbildungen — sehr viel Wissenswertes und regt an, immer weiter zu forschen nach dem Grundzusammenhang zwischen beiden Reichen der Natur.

W. Warning, **Hellenismus und Christentum.** Freytags Religionskundliche Quellenhefte. Verlag G. Freytag, Leipzig. Preis 80 Pf. Dies kleine, aber äußerst inhaltsreiche Schriftchen ist zwar eigentlich nur für den Religionsunterricht oder auch den Unterricht in der Antike bestimmt und liegt insofern außerhalb unseres Arbeitsgebiets. Wenn ich es trotzdem hier anzeige, so tue ich es nicht nur wegen persönlicher Bekanntschaft mit dem Autor, sondern auch deshalb, weil es auch für weitere Leserkreise von außergewöhnlichem Interesse sein dürfte. Es gibt nämlich in einer, wie mir scheint, sehr geschickten Auswahl in deutscher Übersetzung diejenigen antiken Textstellen, die so oft als Quellen neutestamentlicher und überhaupt altchristlicher Ideen und Formeln zitiert werden, dem Laien jedoch kaum je im Orginal vorkommen. In den zahlreichen Anmerkungen zu den Textstellen wird jedesmal auf die verwandten Stellen des N. T. oder anderer urchristlicher Quellen hingewiesen, oder es werden erläuternde Zitate aus den Werken moderner namhafter Theologen wie Reitzenstein, Lietzmann usw. gegeben. Ich kann jedem, der sich für die Frage interessiert, wieviel ideelles Gut das Urchristentum aus der heidnischen Umgebung übernommen hat, die Anschaffung dieses billigen und guten Quellenheftchens angelegentlichst empfehlen. Wer noch nichts davon wußte, wird viel Staunenswertes erleben. Und leider wissen ja die meisten „Gebildeten" von Theologie noch viel weniger als von Naturwissenschaft.

E. Almquist, **Große Biologen,** eine Geschichte der Biologie und ihrer Erforscher. Verlag J. F. Lehmann, München. Preis 6,50 Mk., geb. 8,— Mk. Dies Werk soll offenbar die biologische Ergänzung zu Lenards äußerlich völlig gleich ausgestattetem Buche „Große Naturforscher" vorstellen, welches, wie ich hier seinerzeit wohl nicht als einziger Kritiker bemängelt habe, seinen Titel eigentlich zu Unrecht trägt, da es nur „große Physiker" behandelt, mit einziger Ausnahme Darwins, dessen Lebenslauf aber auch dieser vorliegende Band bringt und dessen Bild sogar den Umschlag schmückt. Wenn ich dem Lenardschen Werke trotz mancher Einseitigkeit, besonders in Hinsicht auf die moderne Physik, im ganzen gern zustimmen und es mit gutem Gewissen empfehlen konnte, so kann ich das bei diesem neuen Bande leider nicht und muß dem Bedauern darüber offen Ausdruck geben, daß der sonst so treffliche Verlag diesmal so fehlgegriffen hat. Aus Almquists Buch kann kein aus der Laienwelt kommender Leser — und für solche ist es doch wohl berechnet — auch nur annähernd ein Bild von der „Geschichte der Biologie" gewinnen. Es ist alles unklar, unübersichtlich und teilweise ganz schief dargestellt. Die allgemeinen Erörterungen, z. B. in den Schlußkapiteln, die von „Irrwegen der Biologie", der „Konstanz der Lebensformen" und den „Evolutionstheorien" handeln, wirken geradezu peinlich hilflos und lassen den Laienleser hoffnungslos in Unklarheiten und Widersprüchen stecken. Wie kann man z. B. einfach die Irrlehren moderner „Demokratien" auf das Konto des „Darwinismus" setzen? (S. 97.) Höchstens kommen sie doch auf das des Larmarckismus. Aber der Verfasser gebraucht hier das erstere Wort offenbar in ganz allgemeinem Sinne für jenen allgemeinen „Entwicklungsglauben" der Haeckelzeit. Dann mußte er jedoch sagen, daß er dies meint und nicht das, was man

Digitized by Google

sonst in der Biologie unter „Darwinismus" versteht, nämlich die Auslesetheorie (die doch gerade demokratischen Ideologien schnurstracks widerstreitet und die Grundlage aller modernen Rassentheorien bildet). Und das ist nur ein Beispiel für die vielen Unklarheiten. Ich kann dieses Buch deshalb nicht empfehlen, sondern muß vielmehr davor warnen. Der sehr geschätzte Verlag möge mir dies offene Wort nicht verübeln.

Georges Lakhovsky, **Das Geheimnis des Lebens.** Kosmische Wellen und vitale Schwingungen. Verlag C. H. Beck, München. Übersetzung aus dem Französischen. Preis ?,?? Mk. Dies Buch wurde mir vom Verlag zur Rezension angeboten; ich lehnte eine solche nach Einsichtnahme in den Prospekt und das Inhaltsverzeichnis ab, denn diese versprachen nichts Gutes, und ich wollte den verdienten Verlag nicht kränken. Er schickte es trotzdem — unverbindlich. Ich nahm und las und wurde — nicht bekehrt, sondern fand, daß meine Ahnung mich nicht betrogen hatte. Zwar ganz so schlimm, wie ich gedacht hatte war es nicht. Der Verfasser, dem Professor D'Arsonval ein Geleitwort geschrieben hat, kennt wenigstens die in Frage kommenden physikalischen und biologischen Tatsachen im großen und ganzen, wenn ihm auch mancher arge Schnitzer unterläuft. (So vermengt er S. 67 in recht unklarer Weise den Widerstand eines Stromes mit der Induktanz und vertritt auf S. 159 den naivsten Rassenlamarckismus alten Stils u. a. m.) Das wären aber schließlich zu ertragende kleine Schönheitsfehler, wenn nicht der eine große Hauptfehler wäre, daß der Verfasser in einer ungeheuren Kritiklosigkeit, wie so manche Welträtsellöser vor ihm, so ziemlich das gesamte biologische Geschehen auf eine einzige Formel: eben die Formel „kosmische Schwingungen" zu bringen unternimmt. An sich ist nichts gegen seine These einzuwenden, daß es sicherlich nicht nur die eine Oktave sichtbaren Lichts ist, die physiologisch wirken wird. Die Sonnenstrahlung vor allem enthält ohne Zweifel riesige Energien auch in den unsichtbaren Spektralgebieten. Die Gurwitschstrahlen (die wohl überhaupt den letzten Anstoß zu diesem Buche gegeben haben) beweisen ferner, daß es wenigstens sehr wahrscheinlich auch eine Eigenstrahlung organischer Zellen — allerdings zunächst nur von einzelnen ganz bestimmten Wellenlängen — gibt. Aber was macht nun der Verfasser aus diesen paar spärlich untersuchten Grundlagen? Eine Allerweltstheorie, in der alles und jedes, was es nur an Rätseln in der Biologie gibt, auf die einfache Formel: es ist alles kosmische Schwingung, zurückgeführt wird. Er hat Versuche mit Pflanzentumoren (bösartigen, durch Bakterieninfektion hervorgerufenen Geschwülsten) gemacht. Einer befallenen Pflanze wurde ein Kupferring umgelegt. Diese wurde geheilt, die anderen Kontrollpflanzen gingen ein. Dies eine Experiment genügt dem Verfasser als Beweis dafür, daß es sich bei dieser Heilwirkung darum handele, die kosmischen Strahlen in passender Weise durch den metallenen Schwingungskreis zur Interferenz mit den Eigenstrahlungen der Krebszellen zu bringen, bzw. deren falsche Interferenzen mit den Körperzellen so zu verhindern. Aus Statistiken über die Krebshäufigkeit in gewissen französischen Bezirken will er ferner beweisen, daß diese letztere eine Funktion der elektrischen Leitfähigkeit des Untergrundes sei. Natürlich erklärt sich das — wir wollen einmal annehmen, es träfe wirklich zu — dann wieder dadurch, daß von leitendem Untergrunde die „kosmischen Wellen" stärker reflektiert werden und dann störende Interferenzen mit den körpereigenen Schwingungen erzeugen. Das Rätsel des Vogelzuges, die enormen (nach dem Verfasser: „angeblichen") Geruchsleistungen der Insekten, die Regulierung der Körpertemperatur, die Wirkung der Bakterien im Körper des Wirtes usw. usw. — es ist alles Schwingung und Interferenz kosmischer und eigener Wellen aus der elektromagnetischen Skala. Panmaxwellismus könnte man diese neue Universallehre (Universion nennt der Verfasser selbst sein Weltbild) nennen. Leider wird die Folge sein, daß sich alsbald zahllose Kurpfuscher dieser Schrift bemächtigen und die vom Verfasser gegen Krebs, gegen konstitutionelle Störungen u. a. empfohlenen „Schwingungsgürtel" in Gestalt von Halsketten, Leibgürteln usw. zu hohen Preisen an ein gläubiges Publikum absetzen werden. Und das schlimmste ist, das diese Mittel sogar helfen werden, denn dem Gläubigen hilft (s. Lieck) eben alles, sogar eine um den Hals getragene Metallschnur gegen Krebs. Aber natürlich hat es dann nicht der Glaube, sondern die „kosmische Schwingung" gemacht. Daß die Telepathie in dem Reigen der hier verarbeiteten Phänomen nicht fehlen durfte, liegt auf der Hand. — Weder hier aber noch sonstwo merkt man eine Spur davon, daß der Verfasser seiner mit genialer Unbekümmertheit hingeworfenen Idee irgendwie kritisch nachgegangen wäre. Es hätte doch sonst z. B. ad vocem Telepathie sich mit den sehr ernsthaften Gegengründen gegen die längst bekannte „Radiohypothese" auseinandersetzen müssen. — Sein Buch gleicht in zahlreichen Punkten den Phantasien der „Welteis"-Leute. Aus einer vagen Möglichkeit. die allenfalls das eine oder andere bisher Unbekannte erklären könnte, wird ein Universalrezept der Welterklärung gemacht, das kritiklos auf alles unter der Sonne angewendet wird:

Was man noch nicht erklären kann,
Das sieht man als 'ne „Schwingung" an.

Das ist keine Wissenschaft, sondern Phantasterei. Aber — „die Kinder, sie hören es gerne".

H. Muckermann und O. Frhr. v. Verschuer, **Eugenische Eheberatung,** Band VI, Heft 1/2 der ZS. „Das kommende Geschlecht", Verlag F. Dümmler, Bonn, Preis 2.80 *M.* Auch dieses neue Heft der schon so oft von uns hier angeführten Zeitschrift gehört zu denen, die jeder kennen muß, der sich mit den Fragen der Rassenhygiene eingehender beschäftigt. Muckermann, von dem Lenz in der Neuauflage des zweiten Bandes der „Menschlichen Erblichkeitslehre" mit Recht sagt, daß er vielleicht mehr für die Sache der RH. in Deutschland getan habe, als irgend ein anderer, gibt in dem vorliegenden Hefte eine ausgezeichnete Darstellung der Frage der Eheberatungsstellen, die heute von so vielen Seiten gewünscht werden. Mit erfreu-

Digitized by Google

licher Deutlichkeit verficht er den Grundsatz, daß das erste und Hauptziel einer solchen Einrichtung unter allen Umständen das eugenische sein und bleiben müsse, daß dagegen andere Aufgaben, wie z. B. individuelle Eheberatung und -Hilfe nur dann von diesen Stellen mit übernommen werden sollten, wenn keine andere Möglichkeit besteht, sie durch andere Stellen beraten zu lassen. Und ganz scharf rückt Muckermann von den nicht seltenen Versuchen ab, die fraglichen Stellen in der Hauptsache zu Stellen der Beratung in der Frage der Geburtenrationalisierung zu machen, wozu besonders sozialistische Theoretiker und Praktiker sie haben machen wollen und gemacht haben. Im ersten Abschnitt des Heftes gibt M. selbst eine gedrängte, aber ziemlich vollständige Übersicht über die ganze Frage, an die er dann eine Reihe kritischer Bemerkungen knüpft, wovon oben schon ein Teil erwähnt wurde. Im zweiten Teil behandelt v. Verschuer die „erbbiologischen Grundlagen der Eheberatung", d. h. er stellt in gedrängter Kürze die wichtigsten in Frage kommenden Krankheiten, ihren Erbmodus und die Indikationen für die Eheberatung, die sich daraus ergeben, zusammen. Dieser Teil wird besonders von Wert für alle Ärzte usw. sein, die schon heute in die Lage kommen, derartige Beratung, sei es offiziell, sei es privatim, ausüben zu müssen. Im dritten Teil gibt Muckermann Richtlinien für die Zukunft an. Es ist überaus dankenswert, daß er, der anerkannte Vertreter der katholischen Kirche in dieser Sache, sich so unzweideutig zum eugenischen Gedanken und zum Primat der Volksgesundheit vor der Individualfürsorge bekennt. „Es ist soweit gekommen, daß wir in Gefahr sind, an der eigenen Fürsorge zugrunde zu gehen." — „Man muß heute ja geradezu minderwertig geworden sein, damit man Hilfe finde." — Das sind so ein paar klassische Prägungen aus dem Heftchen, die wie alles, was M. sagt, den Nagel auf den Kopf treffen. Nur in einem Punkte bin ich mit ihm nicht einverstanden, das ist die Art, wie er die Frage der Geburtenrationalisierung vom ethischen Standpunkte aus behandelt. An sich ist der Standpunkt, von dem er hierbei ausgeht, vollkommen der meinige. M. sagt mit Recht (im Anschluß an eine Formulierung des holländischen Philosophen Heymanns), daß oberster Grundsatz aller menschlichen Ethik die Rücksicht auf das Ganze sein müsse, zu dem das Individuum als Teil gehört. Indessen scheint mir aus diesem Grundsatze nicht so eindeutig das zu folgen, was er nun über die Ablehnung jedes Präventivverkehrs sagt und noch viel weniger, was der Papst in seiner letzten Enzyklika (Casti conubii) über die Ablehnung auch der Sterilisation der Minderwertigen gesagt hat. Aus M.s Worten an dieser letzteren Stelle klingt eine leise Resignation, daß er, der diese Forderung früher vertreten hat, jetzt durch seine oberste kirchliche Instanz desavouiert worden ist. M. E. wird auf diese Weise durch solche kategorischen Machtsprüche das Problem nicht gelöst, und mir scheint, daß auch M.s eigene Position in der Frage des Präventivverkehrs, ebenso wie die der weitaus meisten katholischen und evangelischen Ethiker, die das Problem bisher behandelt haben, allzu sehr durch solche aus der Tradition erklärliche Machtsprüche mitbestimmt ist. Doch das läßt sich in ein paar Worten nicht begründen. Alles in allem kann ich nur jedem, auch jedem Evangelischen raten, Muckermanns höchst gediegene Ausführungen selber zu lesen. Vor allem wird die Schrift segensreich gegen die immer aufs neue sich wieder einschleichende rein individualistische Auffassung des Wesens einer „Eheberatungsstelle" wirken. Es ist zum Verzweifeln, wenn man sieht, wie jede auch noch so ehrlich im rassenhygienischen Sinne gemeinte Einrichtung wieder zu einem Werkzeug individuellen Glücksstrebens umgebogen wird. Eine Eheberatungsstelle ist — das muß absolut unmißverständlich gesagt werden, nicht in erster Linie dazu da, zu verhindern, daß „die Ehekandidaten sich nicht unglücklich machen", sondern dazu, daß sie ihr Volk nicht unglücklich machen.

E. Krumm, **Dein Junge fragt!** Ein Elternbüchlein zur Sexualpädagogik. B. K. Verlag, Barmen, E. Müller. Preis 1,80 *M*. „Den ganzen Fragenkomplex habe ich von der christlichen Ethik her beleuchtet, habe also jene Auffassung von Ehe, von Sittlichkeit und jene Stellung des Menschen zu seiner Körperlichkeit zugrunde gelegt, wie sie im N. T. verankert ist. Mit moderner ‚Sexual- und Ehereform' kann ich mich nicht befreunden und sehe von da aus auch keine Wege zur Lösung dieser erzieherischen Probleme. So viele moderne Bücher über Sexual- und Ehereform und Revolution von Jugend und Alter sind doch zumeist nur tierkundliche Bücher, in denen es sich um Männchen und Weibchen, aber nicht um Menschen in ihrer Bindung an ewige Gebote handelt." Von der biologischen Aufklärung hält dementsprechend der Verfasser nichts. „Dadurch wird der Mensch viel zu sehr mit der ganzen tierischen Lebewelt zusammengebracht und auf eine Stufe gestellt." — „Auch von den in den letzten Jahren hinsichtlich ihrer eugenischen Bedeutung so ungeheuer wichtig gewordenen Vererbungsgesetzen führt kein Weg zur Lösung unserer erzieherischen Frage." Wie diese paar Stichproben zeigen, ist das Schriftchen — gut gemeint. Und wie alle solche Schriften wird es daher nur denen helfen — die es nicht nötig haben.

Nun noch zwei okkultistische Schriften:

H. Behr, **Licht.** Offenbarungen einer Heimgegangenen (Patience Worth). Verlag J. Graeter, Stuttgart. Preis 4,0 Mk. Die berühmt gewordenen, auch in U. W. in einem Aufsatze von Graf Klinckowstroem in Nr. 5, 1930, besprochenen poetischen Leistungen des amerkanischen Mediums Frau Curran, die sich als „Geist" Patience Worth nannte, erscheinen hier in einer gut lesbaren deutschen Übersetzung, die aber natürlich dem englischen Orginal nicht ganz gleichkommt. Einige Gedichte sind auch im Original wiedergegeben. Am Schluß ist eine kurze Darstellung der Reise des Herrn Yost nach England zu der (angeblichen) früheren Wohnstätte des Geistes gegeben.

Th. Schiffner, **Blutzauber und anderes.** Streiflichter zur Naturgeschichte der Zauberei. Verlag M. Altmann, Leipzig. Preis 3,— Mk., geb. 4,30 Mk. Vom „Blutzauber" steht in diesem Buche recht wenig

Digitized by Google

drin. Es enthält vielmehr eine summarische Darstellung aller möglichen und unmöglichen okkulten Theorien, vermischt mit physikalischen Darlegungen, die teilweise richtig, teilweise auch schief oder falsch sind, und noch ein bißchen allerlei aus allen möglichen Gebieten, was irgendwie zu okkulten Dingen in Beziehung gebracht werden kann. In gewissem Umfange zeigt sich der Verfasser als ein ziemlich nüchterner Kritiker an den okkulten Lehren. Er gibt zu, daß vieles, was früher Magie war, heute Wissenschaft ist. Sein Schluß, daß demnach wohl in vielem, was heute noch Magie ist, auch ein wissenschaftlicher Kern stecken werde, wäre in dieser Allgemeinheit schließlich auch nicht ernstlich anzufechten. Leider wird dies Buch aber nicht dazu beitragen, daß klar wird, was unklar war. Die zahlreichen Entdeckungen bisher unbekannter und in ihren Wirkungen höchst ungewohnter neuer Strahlenarten in der Physik (Kathoden-, Kanal-, Röntgen-, Radium- und Höhenstrahlen usw.) läßt leider vielen zum Okkultismus neigenden Gemütern keine rechte Ruhe. Da sie diese Dinge nicht oder nur halb verstehen, so finden sie in ihnen zunächst nur eine willkommene Bestätigung ihrer okkulten Vorstellungen und werten sie deshalb ohne nähere Prüfung für sich aus. Dem leistet ein Buch wie das vorliegende sicherlich noch Vorschub, wenn auch anzuerkennen ist, daß es im Gegensatz zu zahlreichen anderen wenigstens eine Menge Vernünftiges und Richtiges über die fraglichen Entdeckungen bringt. Alles in allem kann ich es deshalb doch nur als Studie zur Psychologie der Okkultisten empfehlen.

F. v. Wolff, **Das Erdinnere.** Rede, gehalten bei der Reichsgründungsfeier der Universität Halle am 19. 1. 1931. Verlag M. Niemeyer, Halle a. S. Preis 2,— *M*. Eine recht übersichtliche, leicht verständliche Darstellung des gegenwärtigen Wissens und der gegenwärtigen Vermutungen über das Innere unseres Erdkörpers, geschrieben von einem ersten Sachkundigen, dem Mineralogen der Universität Halle. Wer kurz über die neueren Theorien und ihre Begründungen sich zu unterrichten wünscht, findet hier die denkbar beste Anleitung.

Eine ähnlich erfreuliche Arbeit ist die beim gleichen Anlaß gehaltene Kieler Festrede des Astronomen der dortigen Universität, H. Rosenberg, **Die Entwicklung des räumlichen Weltbildes der Astronomie.** Verlag Lipsius und Tischer, Kiel, Preis 0,80 *M*. Auch dieses Schriftchen gibt in ganz kurzen Strichen ein Bild des heutigen Wissens vom Bau des Weltalls. Vom Planetensystem bis zum Spiralnebel werden wir geführt, und es werden auch, soweit es möglich ist, die Gründe für die heutigen Annahmen entwickelt. Ich kann dieses Schriftchen als erste Einführung für Laien ganz besonders empfehlen.

Ein dritter akademischer Vortrag liegt uns vor in dem Schriftchen von A. Brill, **Über Keplers Astronomia Nova.** Verlag F. Enke, Stuttgart, Preis 1,10 *M*. Der Verfasser (bzw. Redner) ist Mathematiker an der Universität Tübingen. Er schildert in diesem Heftchen Keplers Leistung bei der Entdeckung seiner ersten beiden Gesetze und gibt nebenher einen kurzen Abriß seiner Lebensgeschichte.

Ferd. Dümmlers Verlag, Bonn, legt uns drei astronomische Karten zur Besprechung vor: eine **Mondkarte** in zwei Teilen mit Index (10,— Mk.) von Karel Anděl und eine **Karte des nördlichen Sternenhimmels** (10,— Mk.) von Karel Nowak, beides ganz vorzügliche Darstellungen. Der eine Teil der Mondkarte enthält mehr als 4000 Formationen der Mondoberfläche in tadelloser Beleuchtung der Krater. Der andere Teil ist in Sepiafarbe gedruckt und enthält die wichtigsten Bezeichnungen. Bei der Karte des nördlichen Sternenhimmels ist besonders hervorzuheben die schöne Darstellung der Milchstraße und die Einzeichnung der Grenzen der Sternbilder. Beide Karten können ganz besonders als Lehrmittel für Schulen empfohlen werden.

Sven Hedin, **Rätsel der Gobi.** Mit 74 Abbildungen und 2 vierfarbigen Karten. Ganzleinen 15,— Mk. Brockhaus, Leipzig 1931. Dies neue Buch Sven Hedins ist die Fortsetzung der „Großen Fahrt" durch Innerasien. In derselben Weise wie der amerikanische Forscher Andrews („Auf der Fährte des Urmenschen") es als erster durchführte, hat auch Hedin seine große Expedition aufgezogen: Wüstenkarawanen mit Sonderfachleuten für jedes Forschungsgebiet, die von einzelnen Stützpunkten in der Gobi aus die betreffende Gegend nach ganz bestimmten Gesichtspunkten gründlich durchforschen, den Weisungen des Expeditionsleiters folgend, der in weiter Ferne weilt, zumeist in Peking, aber auch in seiner schwedischen Heimat oder in einer Klinik in Boston, wo er einen berühmten Arzt aufzusuchen hat. Hedin gibt daher wiederholt den einzelnen Abteilungsführern, den Fachwissenschaftlern, das Wort, daß sie uns ihre Erlebnisse und Ergebnisse anschaulich vor Augen führen (Chinesen und Europäer arbeiten einträchtiglich zusammen). Die Wirren in Ostasien, die Andrews soviel zu schaffen machten, bereiten auch Hedin die größten Schwierigkeiten; die Ermordung insbesondere des verständnisvollen Gouverneurs der Provinz Sinkiang schafft gänzlich neue Verhältnisse in diesem für die Expedition so wichtigen Gebiet im Herzen Asiens; so ist es ein dauernder Kampf nicht nur mit der Unwirtlichkeit des Landes, sondern mehr mit dem Mißtrauen und Ränkespiel der verschiedensten politischen Gruppen. Mr.

Die Binnengewässer. In der von Professor D. A. Thienemann herausgegebenen Buchserie, von welcher wir hier schon früher einige Bände besprochen haben, sind in letzter Zeit wieder zwei Bände herausgekommen.

Bd. IX. E. Naumann, **Einführung in die Bodenkunde der Seen.** E. Schweizerbart, Stuttgart 1030. Für den Limnologen, der sich die Erforschung des gesamten Lebensraumes eines Sees zur Aufgabe gemacht hat, ist natürlich die Bodenbeschaffenheit eines Sees von allergrößter Bedeutung, drückt sich doch in ihr, in ihrer chemischen Beschaffenheit, in der Art und Weise der Bodenlebewelt sehr deutlich der Charakter eines Gewässers aus. Ausführliche Kapitel des Buches sind der Technik der Bodenuntersuchung gewidmet, schildern viele Arten von Schlammschöpfen

Digitized by Google

und ferner die Methoden chemischer und biologischer Untersuchung. Auf dieser Grundlage wird dann eine Einteilung der Schlammarten (Dy, Gyttja, Sapropel, Tyrfopel) gegeben. Die letzten Abschnitte beschäftigen sich eingehend mit der Bildung des See-Erzes und der regionalen Verteilung der Bodenablagerungen. Wir dürfen in dem Buch ein wertvolles Seitenstück zu Ramanns oder Mitscherlichs „Bodenkunde" des Landes erblicken. Dem Fachmann ist das Buch wegen seiner umfassenden Literaturangaben willkommen, wenn es mir auch als verfehlt erscheint, wenn manche Kapitel (S. 6) nur aus Literaturangaben bestehen.

Bd. X. O. Haempel, **Fischereibiologie der Alpenseen.** Während die meisten bisherigen Bände der Binnengewässer doch mehr oder minder Werke für den Fachlimnologen waren, wird dieses Werk von einem sehr weiten Kreis lebhaft begrüßt werden, von allen jenen nämlich, die an der Fischerei der Alpenseen (ausgenommen sind hier die Seen der Hochgebirgsregion, die Pesta behandelt hat) praktisch oder theoretisch interessiert sind. Der Fachmann darf sich deshalb nicht wundern, wenn dem speziellen Teil, der jeden See einzeln behandelt, ein allgemeiner vorausgeht, der allen der Limnologie Fernerstehenden eine glänzende kurzgefaßte Einführung in die moderne Seenkunde bietet. Dadurch wird wohl der Umfang dieses Buches größer (259 S.) und der Preis höher (27,50 Mk.), doch bietet es dafür durch seine ausführlichen Zusammenstellungen der Fischarten für jeden See gerade dem Praktiker eine unschätzbare Handhabe. Besondere Anerkennung verdient auch der Schweizerbartsche Verlag für die vornehme Ausstattung des Werkes mit einer sehr großen Zahl direkt künstlerisch schöner Photographien, die einem oft die Eigenart eines Sees mit einem Male von Augen führen. Geßner.

Adrian Jacobsen, **Die weiße Grenze.** Bearbeitet und herausgegeben von Albrecht Jansen. Mit 33 Abbildungen und 4 Kartenskizzen. Ganzl. 3,50 Mk., Halbl. 2,80 Mk. Band 52 der Sammlung „Reisen und Abenteuer". F. A. Brockhaus, Leipzig. Dieser neue Band der bekannten Sammlung reiht sich würdig den vorausgehenden an. Ein alter norwegischer Seebär erzählt spannend von seinen Abenteuern auf allerlei Fahrten, meist Sammelreisen für Hagenbeck, die ihn zu Eskimos und Indianern, zu den Verbrechern auf Sachalin, nach Korea, Japan und in die Wunder der indischen Inselwelt führten. Es besteht nicht gerade Überfluß an wirklich geeignetem Lesestoff für unsere Jugend: hier ist ein Buch, das man mit gutem Gewissen empfehlen kann. Mr.

Zum Gedächtnis Otto Krönleins. †

Am 2. September d. J. ist unser lieber alter Freund Krönlein in Bonn heimgerufen worden. Der Keplerbund verliert in ihm einen Mann, dem er zu großem Dank verpflichtet ist. Das möchten diese Zeilen zum Ausdruck bringen.

Otto Krönlein wurde am 11. Juni 1849 zu M.-Gladbach geboren, besuchte das Gymnasium zu Gütersloh und studierte dann Theologie in Tübingen. Er mußte dies aber wegen eines nervösen Kopfleidens aufgeben und trat nach zweijährigem Aufenthalt in England in die väterliche Baumwollspinnerei und -weberei in seiner Vaterstadt ein, zog aber 1908 nach Bonn. Hier trat er bald in Beziehung zum Keplerbund, dem er wärmstes Interesse entgegenbrachte und Jahre lang als eifriger Kurator diente. Als der Krieg ausbrach und die Last der ganzen Verwaltung usw. des Bundes auf dem Unterzeichneten lag, kam der Entschlafene täglich nach Godesberg herüber, leitete in selbstlosester Weise die Geldangelegenheiten des Bundes und unterstützte mich auch sonst mit seinem stets nüchtern-praktischen Rat. So trug er sehr wesentlich dazu bei, daß wir den Bund durch die so schwere Zeit des Krieges in die fast noch schwerere Zeit darnach hinüberretten konnten, bis der Bund nach Detmold übersiedelte.

Die Zeit der gemeinsamen Arbeit für den Keplerbund begründete zwischen uns beiden eine Freundschaft, die den Entschlafenen oft und teilnahmsvoll an mein Krankenbett führte und in der ich ihn immer wieder als treuen, aufrechten Mann, scharfen Beobachter und klaren Beurteiler unserer Zeit schätzen lernte. Bis zuletzt bewahrte er sich eine erstaunliche körperliche wie geistige Frische. Als er mich im Sommer zum letztenmal besuchte, konnte er, der 82jährige, mir wieder von einer sechsstündigen Wanderung mit seinem Wanderklub berichten. Lebhaften Anteil nahm er stets an allen geistigen Strömungen der Zeit, besonders auch soweit sie die Weltanschauung betrafen. Dem Keplerbund bewahrte er bis zuletzt das wärmste Interesse, wenn er sich auch zurückgezogen hatte. Bald nach der Heimkehr von einer Erholungsreise nach Engelberg in der Schweiz, von wo aus er mir noch einen rührend anhänglichen Brief zum 80. Geburtstag sandte, traf den noch so Rüstigen ein Schlaganfall, dem er am 2. September erlag.

Mit seiner treuen Gattin und dem einzigen, seit Jahrzehnten kranken Sohn trauern wir um den Heimgegangenen und bewahren ihm ein dankbares Andenken.

Godesberg, im September 1931.

E. Dennert.

Digitized by Google

Starke Preisermäßigung auf Professor D. Dr. Dennerts Weltanschauungsschriften.

Ist Gott tot?
Gott-Welt-Mensch! Drei Kernfragen der Weltanschauung naturwissenschaftlich beleuchtet. Mit Bild des Verfassers. 7. Aufl. Kart., statt RM 3.—, für RM 1.50. Geb., statt RM. 4.—, für RM. 2.—.
Nietzsches Worte empfangen hier ihre gründliche Widerlegung.

Harte Nüsse für Mechanisten.
Beiträge zur Lösung des Welträtsels. Mit 19 Abbildungen. . . . Statt RM 1.50, für RM. 0.75.
Beweist, daß in der Natur neben dem mechanischem Instinkt als leitender Faktor die Seele tätig ist.

Es werde.
Ein Bild der Schöpfung. 14.—16. Tausend. Statt RM 1.50, für RM 0.75.
Sehr klare allgemeinverständliche Deutung unseres Weltalls.

Vom Leben und vom Licht.
Skizzen für suchende Menschen. 6.—10. Tausend. Mit Bild des Verfassers. Statt RM 2.50, für 1.25.
Diese lebensvoll geschriebenen Skizzen sind von Dennert besonders der Jugend als Geschenk zugedacht.

Der Staat als lebendiger Organismus.
Biologische Betrachtungen zum Aufbau einer neuen Zeit . . . . . Statt RM 1.50, für RM 0.75.

Die Wahrheit über Ernst Haeckel und seine Welträtsel.
Nach dem Urteil seiner Fachgenossen 21.—23. Tausend. Statt RM 2.—, für RM 1.25.
Wer diese Schrift gelesen hat, ist gefeit gegen Haeckels Welträtsel mit ihren Fälschungen.

Vom Sterbelager des Darwinismus.
Ein Bericht. Neue Folge. Statt RM 2.—, für 1.50.

Das Geheimnis des Lebens.
Mit 53 Figuren. Statt RM 2.50, für RM. 1.50.

Das Weltbild im Wandel der Zeit.
Statt RM 1.50, für RM 1.—.
Reicher lehrreicher Stoff aus Altertum, Mittelalter und Neuzeit.

Werner Stauf, der Monist.
Eine Geschichte aus dem Diesseits und Jenseits von Gustav Horn (E. Dennert).
In Leinen, statt RM. 5.—, für RM. 2.50.
Verfasser dieses Weltanschauungsromans ist kein geringerer als Prof. Dennert. Das Buch ist außerordentlich anschaulich geschrieben. Ein Meisterstück der Apologetik in erzählender Form.

Alle 12 Schriften zusammen, statt RM 28.—, für RM 12,75.

Leicht abgelagerte Exemplare. Preisermäßigung nur bis zum 31. Dezember 1931

C. G. Müllers Verlag (Paul Geiler), Halle/S., Lessingstr. 9.

Zu beziehen durch die optischen Fachgeschäfte. Prospekte gratis.

G. Lufft
Metallbarometerfabrik
G. m. b. H.
Stuttgart, Neue Weinsteige 22

Ihr Gebiß sitzt fest

und fällt beim Essen, Sprechen, Husten nicht mehr aus dem Munde wenn Sie die Gaumenplatte mit

Apollopulver

bestreuen. In Apotheken und Drogerien erhältlich. Preis pro Schachtel 60 Pfg.

Pharm. Fabrik Geo Dötzer, Frankfurt am Main 3.

---

10 verschiedene Baden RM 4,50
15 verschiedene Bayern (Kreuzer) RM 3,50
15 verschiedene Nord. Bund RM 4,—

8 verschiedene Sachsen . RM 3,75
20 verschiedene Thurn & Taxis RM 4,50
10 verschiedene Württemberg (Kreuzer) RM 4,25
1000 verschiedene Aller Welt, darunter Baden, Nord. Bund, Sachsen usw. nur 4 - RM. Verl. Sie meine neueste Preisliste

Carl Willadt, Pforzheim 8, Arkaden 6

Mikroskopische Präparate

Botanik, Zoologie, Geologie, Diatomeen, Typen- u. Testplatten usw.

Schulsammlungen mit Textheft

Bedarfsartikel für Mikroskopie.
Listen auf Anfrage.

J.D. Möller G.m.b.H.
Wedel i. Holstein Gegr. 1864

Einleitung in die Philosophie

Von Prof. Dr. ALOYS MÜLLER. (Leitfäden d. Philosophie Bd. 1). Zweite, ganz neu bearbeitete und wesentlich erweiterte Auflage. 1931. 8° 330 S. M. 5.80, Lwd. 6.90.

„Aloys Müllers Einleitung verdient es, wegen ihres reichen Inhalts, wegen der Schärfe des Gedankens, wegen des frischen, modernen und doch mit den besten Traditionen den Zusammenhang wahrenden Geistes hoch geschätzt zu werden. . ." *(Philos. Jahrbuch)*
(vgl. auch die ausführl. Besprech. in „Unsere Welt", 1931, H. 9)

F. Dümmlers Verlag / Berlin SW 68 u. Bonn

AKUPA

Amateur-Kunstanstalt Passau (Bayern)
Maurer & Schütz

Verlangen Sie kostenlose Prospekte über:
Akupa-Farbenphotographie
Akupa-Künstlermappen
Akupa-Vergrößerungen
Akupa - erstklassige Amateurarbeiten

HEGI

Flora von Mittel-Europa
jetzt vollständig
12 Textbände, 1 Registerband
Monatsraten zu je RM 20.—
Werbeheft kostenlos!
J. F. Verlag Lehmann, München

Digitized by Google

Ein Erlebnis für den Naturfreund,

eine Zaubermacht, die ihn der Enge des Daseins entrückt, ihm die Wunder der Welt, die Mannigfaltigkeit von Natur, Kultur, Wirtschaft der Erde mühelos erschließt, ist der neue lebensvolle Führer durch alle Gebiete der Erde, das Handbuch der geographischen Wissenschaft, herausgegeben von Prof. Dr. Fritz Klute-Gießen. Was weltgereiste Gelehrte in fremden Ländern auf oft gefahrvollen Fahrten erlebten, welche Erkenntnisse sie gewannen, schlägt hier in spannender Darstellung den Leser in Fesseln. Dazu vermitteln **4000** erlesene Textbilder und Karten, **300 farbige** naturnahe **Landschaftsgemälde** ein erschöpfendes Bild aller Landschaften und interessanten Vorgänge auf unserer Erde. **Die Ausgabe dafür beträgt monatlich nur 5.— Rmk.** Verlangen Sie **unverbindliche Ansichtssendung** von:

Artibus et literis, Gesellschaft für Geistes- und Naturwissenschaften m. b. H., Berlin-Nowawes N 80.

Blähgase

verbittern das Dasein. Lies Drebber's Entgasungskur. Treue Hilfe! Mk. 1,35 franko!

Drebber's Diätschule
Oberkassel-Bonn N.347

Fahrräder

ab Fabrik von RM. 36.— an, ballonbereift von 58.— an mit Garantie. Prachtkatalog gratis.

E. und P. Stricker
Brackwede-Bielefeld 174

Naturphotographie

macht Freude, wenn man durch eine gute photographische Zeitschrift Anregung und Belehrung findet. Alles das bietet

DIE LINSE

Monatsschrift für Photographie und Kinematographie (gegr. 1905). Sie finden darin vorzügliche Kunstdruckbilder, interessante und anregende Abhandlungen. Bezugspreis einschl. Porto für ½ Jahr (6 Hefte) 3.30 RM. Bestellen Sie Probeabonnement von der Geschäftsstelle Berlin-Lankwitz, Derfflingerstr. 23. Postscheckkonto: Fritz Hansen, Berlin Nr. 66986.

In 5 Minuten
Nichtraucher

Erfolg garantiert. Auskunft kostenlos. **A. Müller & Co.**, Laboratorium, Fichtenau Z 661 (Kreis Niederbarnim).

1111 garantiert echte
Briefmarken

wob. **Samoa, Togo, Karolinen** u.v. andere Länder, K.-Wert 20—30 Mark für nur **Mk. 2.95** und Porto per Nachnahme. Preisliste gratis.
Rudolf Rohr, Berlin N 27, Friedrichstraße 131d.

MAN SCHREIBT HEUTE AUF OLYMPIA!

Olympia

die stabile und zuverlässige Schnellschreibmaschine

für die schnelle und saubere Erledigung sämtlicher schriftlichen Arbeiten

Europa Schreibmaschinen A. G.

Berlin N 24, Friedrichstr. 110-112
(Haus der Technik)

Tel.: Sammelnummer D2 Weidendamm 5421

11/Dtm.

Digitized by Google

EXCHA
JAN 5 932
JAN 19

UNSERE WELT

ILLUSTRIERTE ZEITSCHRIFT FÜR NATURWISSENSCHAFT UND WELTANSCHAUUNG

23. Jahrg. BIELEFELD, Dezember 1931 Heft 12

LIBRARY OF THE UNIVERSITY OF CALIFORNIA

Herausgegeben vom Keplerbund

Schriftleitung: Professor Dr. Bavink Bielefeld

INHALT:

Der Werdegang des deutschen Weltbildes. Von Ob.-Stud.-Dir. Dr. Scherwatzky, Hildesheim. / *Zellwachstum und Zellzerfall.* Von Dr. Siegfried Malowan. / *Hängebrücken und Flußübergänge im tropischen Afrika.* / Von A. Ritter von der Osten. / *Der Hund in der Kultur der Menschheit.* Von Prof. Dr. W. Stegmann v. Pritzwald, Jena. / *Nochmals Ur und die Sintflut.* Eine Ergänzung von J. Riem. / *Der Formensinn der Biene.* Von Dr. H. Peters. / *Sternenhimmel.* / *Aussprache.* / *Naturwissenschaftliche Umschau.* / *Neues Schrifttum.*

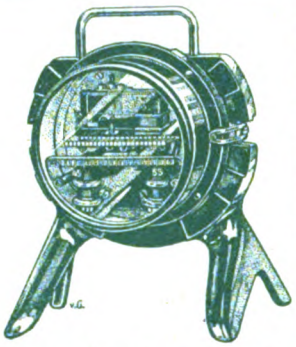
Westf. Buch- und Kunstdruckerei und Verlag Gustav Thomas, Bielefeld

Digitized by Google

„UNSERE WELT“

erscheint monatlich. Bezugspreis innerhalb Deutschlands durch Post, Buchhandel, oder unmittelbar vom Verlag, vierteljährl. RM. 2.— zuzügl. Porto. Der Briefträger nimmt Bestellungen entgegen. *Anzeigenpreise:* Die viergespaltene Millimeterhöhe 15 Pfg. Bei Wiederholungen Rabatt lt. Tarif. Anzeigen-Annahme jeweils bis zum 10. des Monats. Druck und Verlag: Gustav Thomas, Bielefeld, Postscheck-Konto Hannover 1737. Alle die Redaktion der Zeitschrift oder Bundesangelegenheiten betreffenden Zuschriften wolle man an Prof. Dr. Bavink, Bielefeld, Hochstr. 13, richten, alle auf den Bezug der Zeitschrift sich beziehenden Anfragen, Reklamationen usw. dagegen an den Verlag Gustav Thomas, Bielefeld. Unverlangt eingehenden Manuskripten seitens neuer Mitarbeiter ist Rückporto beizufügen. Anfragen betr. Lieferung von Lehrmitteln werden nach wie vor von Detmold, Hornsche Str. 29, aus erledigt.

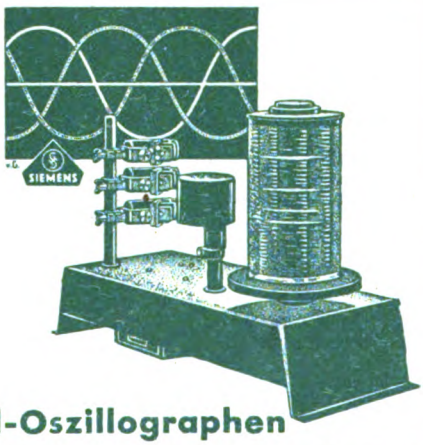
Für Schulen



Demonstrations-Instrumente, vollständige Experimentier-Einrichtungen, Meßinstrumente der Type Z, Schiebewiderstände und Schul-Oszillographen.

Ausführliche Druckschriften kostenlos.

Lehrmittelvertrieb des Keplerbundes, Detmold



Schul-Oszillographen

zur Darstellung verwickelter Vorgänge aus der Elektrizitätslehre sind ein wertvolles Hilfsmittel für d. Physikunterricht.

Druckschriften kostenlos!

Lehrmittelvertrieb des Keplerbundes, Detmold

Achtung!

Dleg tsi tiez

Für die richtige Umstellung obigen Sprichwortes haben Sie bei Bestellung einer dreiteiligen Goldgarnitur Anspruch auf portofreie Lieferung. — Fordern Sie noch heute Gratisprospekte von: **W. O. Günther, Harzburg-Bündheim.**

Wir bitten unsere Leser

bei Bestellungen die Inserenten zu berücksichtigen und sich auf „Unsere Welt“ zu beziehen.

120 Kunstbeilagen

1000 ein- und buntfarbige Bilder, 5 Romane, 40 Novellen und Erzählungen, 125 Beiträge aus allen Wissensgebieten und 12 Atlaskarten enthält ein Jahrgang von Westermanns Monatsheften

Lassen Sie sich ein über 100 Seiten starkes Probeheft kommen, Sie werden von dem reichen Inhalt dieser führenden und schönsten deutschen Monatsschrift überrascht sein.

Die 4 Hefte des neuen Jahrgangs sind zu einer entzückenden Geschenkpackung zusammengestellt. Preis 8 Mark.

Werber in allen Orten Deutschlands u. im Auslande gesucht

Gutschein

An den
Verlag Georg Westermann
Braunschweig

Bitte senden Sie mir unverbindlich und kostenlos eine Probenummer von Westermanns Monatsheften mit 100 Seiten Text, 60 bis 70 ein- u. buntfarb. Bildern und etwa 7 Kunstbeilagen. 30 Pf. für Porto füge ich der Anlage bei.

Bestellschein

An die Buchhandlung

.....

.....

Ich bitte, mir die wertvollen Westermanns Monatshefte zur Probe für drei Monate, beginnend mit dem nächsten Heft (jedes Heft 2 Mark) zu liefern.

Ort u. Datum: .....

Name: .....

Beruf: .....

12

12fach. Filmkaleidoskop

DRP., Prosp. K frei. Kalloskopvertr. Rottweil 5

Digitized by Google

Unsere Welt

Illustrierte Zeitschrift für Naturwissenschaft und Weltanschauung

Herausgegeben vom Keplerbund e. V. / Druck und Verlag: Gustav Thomas, Bielefeld,
Postscheckkonto: Hannover Nr. 1737. / Schriftleitung: Professor Dr. Bavink, Bielefeld.

Für den Inhalt der Aufsätze stehen die Verfasser; ihre Aufnahme macht sie nicht zur Äußerung des Bundes.

23. Jahrgang | Dezember 1931 | Heft 12

Der Werdegang des deutschen Weltbildes.

Von Oberstudiendirektor Dr. Scherwatzky, Hildesheim.

I.

Lamprecht hat einmal den Zustand der deutschen Gesellschaft vor dem Kriege den Zustand der „Reizsamkeit" genannt. Er sucht diese Bezeichnung so zu rechtfertigen: die bunte Mannigfaltigkeit von Philosophien, Religionen und Weltanschauungen, welche auf den Menschen jener Zeit einstürmten, machten ihn tief innerlich unsicher, verwirrt, empfänglicher für jeden neuen Reiz. Der Mensch jener Zeit besaß keinen eigentlichen Lebensstil, sondern folgte den jeweils geltenden Moden. Das Weltbild, das er besaß, war ebenso bunt und schillernd wie das Leben, das er führte. Beides ist im Krieg zerbrochen und der Mensch damit vor eine völlig neue Situation gestellt: Alles ist fraglich geworden; der Staat, die Gesellschaft, die Gemeinschaft, die Sittlichkeit sind in ihrem Wesen bedroht. Gewiß ist es gefährlich, Schlagworte zu gebrauchen, aber das Schlagwort von der Krisis der Kultur trifft heute den Kern der Sache. Mit der Kultur ist auch das Weltbild zerbrochen, das der Mensch des 19. Jahrhunderts sich erschaffen hatte, jenes materialistisch-historische Weltbild, das so sicher und unangreifbar schien. Heute steht der deutsche Mensch vor der schweren, aber notwendigen Aufgabe, ein neues Weltbild sich zu errichten, wenn anders er nicht alle Orientierung in der Welt verlieren will.

Dabei stehen sich zwei Richtungen schroff gegenüber: Es ist unmöglich, das alte Weltbild wieder in seine Stellung einzusetzen, die hat der Krieg endgültig zerschlagen; aber es wäre ebenso verkehrt, nun das Vergangene einfach durchzustreichen und radikal neu anzufangen. Das würde jener tiefen Einsicht widersprechen, welche Heidegger in die Worte gekleidet hat: „Jeder zielsetzende Gestaltungsversuch in die Zukunft ist zugleich eine eigentümliche und wesentliche Beziehung zum Erbe der überlieferten Kultur", d. h. also, jede Leitlinie in die Zukunft muß organisch aus der Vergangenheit herauswachsen. Jedes neue Weltbild, das da werden will, schöpft irgendwie wesentliche Kräfte aus der Vergangenheit. Nur gilt es, einen doppelten Irrtum zu vermeiden. Einmal ist die Verwechselung von Weltbild und Weltanschauung naheliegend. Was ist eigentlich Weltbild? Nun, zunächst der Eindruck der mich umgebenden Sinnenwelt, das Zimmer, in dem ich sitze, der Wald, durch den ich wandere. Dies naive Weltbild ist eng begrenzt, Irrtümern unterworfen. Erst die Wissenschaft macht aus dem subjektiven Weltbilde ein objektiv gültiges, indem sie die Naturerscheinungen unter Gesetze faßt. Aber, und das ist das Sonderbare, dieses objektive Weltbild ist auch eng begrenzt; die Fragen nach dem Woher, Wozu und Wohin, dem eigentlichen Sinn der Welt beantwortet es nicht, kann es auch nicht beantworten, da sie jenseits der strengen Wissenschaft liegen. Aber gerade diese Fragen quälen den Menschen, und sie drängen sich auch immer wieder in das Weltbild ein; ja, sie geben ihm bestimmte charakteristische Züge, welche es als deutsches Weltbild gegenüber etwa dem romanischen heraustreten lassen. Das 19. Jahrhundert freilich hat diese metaphysischen Züge nach Kräften entfernt und ein undeutsches Weltbild geschaffen; heute stehen wir, wie später noch zu zeigen sein wird, wieder deutlich vor einer Wendung. — Der zweite Irrtum wäre die Meinung, nur der könne eine Leitlinie in die Zukunft finden, der die Vergangenheit in aller ihrer Ausdehnung kenne. Das wäre ein Rück-

Digitized by Google

fall in jenen Historismus, den bereits Nietzsche und Dilthey bekämpften. Nicht darauf kommt es an, ein möglichst vollständiges Bild der Vergangenheit zu gewinnen, sondern darauf, jene wesentlich deutschen Charakterzüge des Weltbildes herauszustellen, welche wie ein roter Faden den Werdegang dieses Weltbildes durchziehen und ihm sein eigenes Gepräge geben. Die Vermutung wurde eben bereits ausgesprochen, daß wir heute an einer Wende stehen, d. h. daß jene spezifisch deutschen Züge innerhalb des Weltbildes wieder ihr Recht verlangen und nach Gestaltung streben. Welches sind aber die wesentlich deutschen Züge? Antwort darauf soll ein Blick auf den Werdegang des deutschen Weltbildes geben. Die im Wandel des Weltbildes sich wiederholenden bestimmten Züge werden wir mit Recht als spezifisch deutsche ansprechen können.

II.

Es liegt auf der Hand, daß das Weltbild des Germanen, fast ganz unbeeindruckt von naturwissenschaftlichen Feststellungen, im stärksten Maße weltanschaulich fundiert ist. Das Weltbild der Edda zeigt sich uns als ein grandioses und tiefsinniges Gemälde von der Welt, wie der Germane sie sah. Die Schwierigkeit, dieses Weltbild heute zu zeichnen, ist doppelter Natur. Zwischen jener Zeit und unserer liegt ein Bruch, ein Bewußtseinswandel, der bis in alle Tiefen des Lebensgefühls, des Denkens, des Empfindens, des Wollens, der Sprache, ja der Existenz hinabreicht. Man denke nur an den Einfluß des Christentums, die Wandlungen des europäischen Geistes durch die Renaissance! Eine Bewertung der Vorzeit aus der heutigen Bewußtseinslage heraus ist deshalb ungeheuer schwierig. Hinzu kommt noch, daß die erhaltenen Bruchstücke sich nicht ohne weiteres zu einem organischen Ganzen zusammenfügen. Soviel läßt sich aber wohl mit einiger Sicherheit sagen: In allen Mythen der Urzeit haben wir es mit Erzählungen der Weltschöpfung zu tun, und zwar erscheint der Schöpfer immer als eine geistige Macht, deren Großtat die Schöpfung des Lichtes ist. Unser heutiges kosmisches Weltbild beruht ja auch vollkommen auf Beobachtungen von Lichtvorgängen, und die Erscheinung Hell — Dunkel ist für die Menschheit die wichtigste. Erst die Helle rückt die Welt in die Wahrnehmung. Über die Entstehung des Lichtes freilich weiß der nordische Mythos nur noch dunkle Sagen zu berichten, aber vielleicht lebt in den Erinnerungen an Surtr, den Herrn von Muspelheim, noch der Nachklang an einen früher verehrten Schöpfergott. Aus dem Riesen Ymir wird die Welt geschaffen, und da Ymir als Mensch gedacht wird, so erscheint der Mensch als Erstgeborener des Seins; ja, aus dem Menschen erst entwickeln sich die späteren Lebensformen. Die typisch deutsche innige Verbundenheit zwischen Mensch und Kosmos tritt so bereits in der urältesten Sagenform deutlich zu Tage (hingewiesen mag um des Interesses willen auf den Umstand werden, daß in einem vielumstrittenen Buche von Dacqué: Sage, Urwelt, Menschheit, ebenfalls der Mensch die übrigen Formen der Natur aus sich entläßt).

Über diese älteste Schicht hat sich sehr bald eine zweite gelagert: Jetzt erscheinen die Götter als die Vernichter des Riesengeschlechts und als Schöpfer der Menschen. Aus Erle und Esche werden sie von den Göttern geschaffen. So stehen sich zwei germanische Mythenformen gegenüber. In der ersten erscheint der Mensch als Erstgeborener der Schöpfung, in der jüngeren als Schöpfung der Götter. (Hingewiesen mag darauf sein, daß auch im Alten Testament zwei ähnliche Mythen in der Schöpfungsgeschichte nebeneinander hergehen.) Für die Antike ist das Weltbild mit der Schöpfung des Menschen fertig, für den Germanen kommt noch ein sehr bezeichnender neuer Zug hinzu: Das Weltenende! Der moralische Wandel des Menschen kann die Erde ändern. Wenn der Mensch sich von den Göttern als den Hütern der Ordnung abkehrt, dann werden die Kräfte der Unterwelt frei; der Weltuntergang durch Menschenschuld dämmert herauf.

Das alles ist als Mythos auf uns gekommen. Aber in diesem Mythos lebte in vergangenen Zeiten eine gestaltenbildende Kraft, deren Nachglanz wir noch spüren, wenn wir etwa daran denken, welche gewaltige Bedeutung in unseren Tagen der Mythos Bismarck oder der Mythos Friedrich der Große haben. Wir wissen, daß der historische Bismarck und der historische Friedrich etwas ganz anderes waren als der Mythos aus ihnen macht, aber wir wären unehrlich, wollten wir deshalb die gestaltenbildende Kraft dieses Mythos leugnen. Das gilt auch für den germanischen Mythos, auf dessen Hintergrund nun die Götter ihr Sein führen. Sie bringen die Ordnung in das menschliche Leben, aber — und das ist wieder ein typisch germanischer Zug — die Geisterwelt ist nicht etwa in Walhall zentralisiert; die g a n z e Natur ist durchseelt. Der Germane ist der geborene Pantheist. So kann alles Geschehen zum Vorzeichen des Schicksals werden, wenn begnadete Menschen diese Vorzeichen zu deuten verstehen. Es ist ein Zeichen kümmerlicher Beschränktheit, wenn man als

Digitized by Google

„moderner Mensch" glaubt, die Seherinnen und Priester vergangener Zeit wären nichts weiter als raffinierte Betrüger gewesen. Nein, sie sind herausgewachsen aus tiefst innerlichen Bedürfnissen, und ein Zentralheiligtum, wie das in der Senne bei Paderborn ist heute noch ergreifender Ausdruck für die gemeinsame seelische Vorstellungswelt. So enthält dieses frühgermanische Weltbild die typisch deutschen Züge engster Weltverbundenheit. Das germanische Urerlebnis der heiligen Tiefe des Alls, des Gefühls des Ewigen, Unendlichen ist tragender Urgrund. Die Schöpfer dieses Weltbildes sind Menschen ganz eigenen Gepräges. Sie folgen ihrem eigenen Willen aus eigener Not als freiwollende Individuen. Kein größerer Unterschied als der zwischen den Helden der Griechen, die im Grunde nur Werkzeuge der Götter sind und den trotzig kühnen Recken germanischer Frühzeit, die im Kampf mit den Göttern ihres Daseins Kreise vollenden.

III.

In diese Welt tritt das Christentum. Damit setzt eine geistige Revolution ein, deren Auswirkungen Jahrhunderte hindurch andauern. Das festgeformte Weltbild der Frühzeit gerät ins Wanken und wird schließlich zerschlagen. Das Christentum trat den Germanen ja nicht mehr in der Form der Frühe gegenüber, sondern als wohldurchgebildetes weltanschauliches System in den Formen der Aristotelischen Logik und des romanischen Rechtes. So mußte der Germane, wenn er wirklich Christ werden wollte, erst griechisch denken und römisch richten lernen. Dem germanischen Urerlebnis des Ewigen, Unendlichen, das höher ist als alles Maß und alle Schönheit der Welt, tritt das südliche Bildungserlebnis welterfüllter schöner Menschlichkeit, die Sehnsucht nach vollendeter Form (Renaissance!), gegenüber. Das bedeutet aber einen völligen Wandel des Weltbildes. Zunächst wurden ja Taufe und Glauben aufgezwungen, und die alten Götter lebten ruhig weiter. Aber allmählich schob sich eine neue christliche Schicht über die alte Welt und veränderte die Form der Betrachtung grundlegend. War dem Germanen die Welt ein Gottesgarten gewesen, so wurde sie jetzt zur Stätte der Sünde. War das germanische Ideal ein Leben in der Welt gewesen, so tritt an seine Stelle das mönchische Ideal des Lebens außerhalb der Welt. Und war schließlich die Krone der Welt der freiwollende Mensch gewesen, so erscheint jetzt als Höhe der Vollendung der dienende Gehorsam. Himmel und Hölle bleiben zwar Realitäten, aber die Gewichte werden verschoben. Die Hölle gewinnt eine immer größere und unheimlichere Bedeutung. Zeuge dessen werden die Gestalten und Fratzen an den gotischen Domen. In dem Maße wie nun das griechische Denken seinen Einzug hält, zerbröckelt auch die Naturgrundlage des Weltbildes, und ein neues, ausgesprochen geozentrisches und dualistisches Weltbild wird im Laufe des 12. Jahrhunderts gestaltet. In ihm steht die sublunarische Erde im Mittelpunkt der Welt. Sie wird umkreist von 10 Himmeln, die beweglich sind, und einem 11. oder feurigen Himmel, der, unbeweglich, als Behausung Gottes gilt. Aber dieses Weltbild der Scholastik wird dann doch wieder in der Mystik durchaus individualistisch gefärbt. Der Pantheismus dringt in der Mystik zum zweiten Male unaufhaltsam durch. Für Meister Eckardt ist Gott in allen Dingen: „Wäre Gott nicht in allen Dingen, so hätte die Natur weder Wirksamkeit noch Begehr." Die äußere Welt wird in die innere und die innere in eine selige Gottesanschauung aufgelöst. Die Welt ist Gott, und Gott ist die Welt. So treten am Ende des Mittelalters in dem Weltbild der deutschen Mystik noch einmal die kosmische Verbundenheit, die tiefe Gottessehnsucht und die individuelle Einstellung germanischer Weltbetrachtung charakteristisch hervor.

IV.

Mit dem Erscheinen des Werkes de revolutionibus orbium coelestium des Kopernikus beginnt die Zeit der modernen Naturwissenschaft. Endgültig ist nun die Epoche des germanischen frühen Weltbildes zu Ende. „Ein grenzenloser und entgötterter Weltraum löste das stille, warme, vorsorglich eingebettete Weltbild ab, aus schützendem Nest sah sich der Mensch ausgesetzt in feindliche Unendlichkeiten" (Jonas: Weltallschau). Eine Periode kosmischer Unsicherheit setzt ein, welche materiell wie ideell das Aufkommen eines neuen Weltbildes und einer neuen Weltanschauung vorbereitet; denn als das alte Weltbild zerbrach und das heliozentrische an seine Stelle trat, mußten sich die weltanschaulichen Antworten von Grund auf verändern. Das spätmittelalterliche Weltbild hatte sich an das Ideal der Starrheit und Vollkommenheit geklammert und die Welt in ein Netz von Begriffen eingespannt, das keine Veränderung zuließ. Dieser logische Pantheismus der Scholastik wird nun von innen heraus überwunden durch eine neue Wertschätzung des Lebens und der Veränderlichkeit. Ein neues Lebensideal erwacht, das dem Zeitalter der Renaissance sein besonderes Gepräge gibt. Be-

Digitized by Google

wußter Ausdruck dieser Wendung werden Kepler und Galilei. Kepler bedeutet den bewußten Übergang zur Neuzeit durch seine mathematische Begründung des Kopernikanischen Weltbildes. Seine Vorgänger hatten sich damit zufrieden gegeben, die Entwicklung der Gestirne mathematisch festzulegen; er tat den entscheidenden Schritt mit der Frage nach den Ursachen der Bewegung, nach den Kräften, die in diesen Bewegungen der Himmelskörper sich zeigen. Mit Kepler beginnt die mechanische Betrachtung, welche die Gestirne in gegenseitige Wechselwirkung stellt. Die Gravitationslehre schafft das erklärende Prinzip für das neue naturwissenschaftliche Weltbild. Aber in Keplers Brust wohnen zwei Seelen. Neben dem streng naturwissenschaftlichen Weltbild steht ein anderes, welches typisch germanische Züge aufweist. Es wird bestimmt durch den Glauben an einen Weltenschöpfer, durch den Glauben an die Harmonie der Welt, durch den Glauben schließlich, daß die Welt eine zweite Offenbarung Gottes sei. Die Erde erscheint als Teil der Weltseele und ist Ausdruck göttlichen Wesens. Letzten Endes ist auch Kepler Mystiker, und religiöse Fragen bilden die tiefsten Triebkräfte seines Denkens.

Von ihm aus gehen nun zwei große Strömungen durch die Geschichte des deutschen Weltbildes hindurch: Das naturwissenschaftliche Weltbild, fortentwickelt durch Galilei und Newton, kämpft und bekämpft das spekulative Weltbild der ausklingenden deutschen Mystik, in welchem die deutschen Züge unverkennbar das Feld beherrschen. Die deutsche Mystik des 16. Jahrhunderts ist bei der Schaffung ihres Weltbildes getragen von der Überzeugung, daß der Mensch ein Mikrokosmus sei. „In sich selbst trägt der Mensch die gesammelte Welt, und versteht er sich, so hat er auch das All begriffen." Dieser subjektive Idealismus ist ein wesentlich deutscher Zug des Weltbildes in der Zeit von Kepler bis Kant. Sein Vertreter wird Böhme (1575 bis 1624), der im Gegensatz zu dem Italiener Giordano Bruno von innen heraus die Natur zu erfassen versucht. Während der italienische Naturphilosoph von der äußeren Natur aus das innere Leben begreifen will, geht Böhme von der Offenbarung des gläubigen Gemütes aus, um von ihm aus die äußere Welt zu begreifen. Bruno sucht Gott in der Natur, Böhme sucht ihn in der Seele. So wird am Gegensatz dieser beiden auch der Gegensatz der Weltbilder der beiden Völker klar. Wie sich dann Böhme die Entstehung des Weltbildes im einzelnen dachte, ist zwar, wie neuerdings noch Ermatinger nachgewiesen hat, außerordentlich geistreich, gehört aber in die Geschichte der Naturwissenschaft.

Es wurde bereits darauf hingewiesen, daß von Kepler aus zwei Strömungen zu verfolgen sind, welche in jedem deutschen Weltbild dieser Zeit zu Tage treten: die naturwissenschaftliche und die mystisch-pantheistische. Ihre Versöhnung finden beide in dem Weltbild des größten Deutschen vor Kant, in Leibniz. Dem einseitigen englischen Empirismus und dem französischen Rationalismus gegenüber stellt er die Fragen: Kann man wirklich alle Naturvorgänge mechanisch erklären? Genügt das Prinzip der Kausalität? Ist die Substanz nur Materie? Leibniz betont, daß wir nur dann von Substanzen sprechen können, wenn sich ihre Wirkungen feststellen lassen. Das wahrhaft Letzte sind ihm nicht die toten Atome, sondern die wirkenden Kräfte. Die kausal-mechanische Naturerklärung muß durch eine finale Zweckbetrachtung ergänzt werden. An die Stelle der Atome im alten Sinne treten beseelte Individuen, Monaden. Und nun taucht auch in Leibniz jener Zug der Mystik auf, welche vom Menschen aus die Welt zu verstehen sucht: Der Mensch als Mikrokosmos ist ein Spiegel des Makrokosmos. So wird die Welt ein System, eine ungeheuere Mannigfaltigkeit sinnvoll geordneter Monaden, von der jede ihre eigentümliche Stellung im Weltall besitzt. Der typisch deutsche Zug der Individualität und Weltverbundenheit wird so in das Monadensystem hineingenommen. Die innere Übereinstimmung, die Harmonie zwischen den Monaden ist Werk göttlichen Willens. Entscheidend ist so letzten Endes auch für Leibniz das religiöse Moment. Zwar löst er nicht das Problem des Verhältnisses von Vernunft und Glauben, aber er macht es erträglich. Und während die deutschen Fürsten dem französischen Hof nachäfften, der der Welt verkündete: Draußen liegt alles, die Form ist alles, betont Leibniz: Der Geist ist das Entscheidende! Nicht die Form, der Inhalt entscheidet. So stellt er inmitten einer französischen Umwelt ein tiefsinniges, typisch deutsches Weltbild auf, das seine tönende Verklärung in dem gewaltigen Werk Johann Sebastian Bachs gefunden hat.

V.

Der Beginn der Geistesgeschichte des 19. Jahrhunderts ist das Jahr 1781, wie der Beginn der politischen Geschichte des 19. Jahrhunderts das Jahr 1789 ist. 1781 erscheint Kants Kritik der reinen Vernunft, das Buch, welches dem geistigen Leben des 19. Jahrhunderts sein entscheidendes Gepräge geben sollte. In Kant

Digitized by Google

werden die beiden Strömungen, welche von Kepler ausgingen, in einem neuen gigantischen Weltbilde zusammengefaßt, das charakteristisch deutsche Züge aufweist. In seiner Frühzeit versucht Kant unter Ausschluß aller metaphysischen Erklärungsversuche die kausale Betrachtungsweise der Welt durchzuführen, um ein streng wissenschaftliches Weltbild zu entwerfen. In seiner Nebularhypothese wagt Kant, die mechanistische Betrachtungsweise im Anschluß an Newton auf die Entstehung der Sonnensysteme und ihrer Bewegungsverhältnisse auszudehnen (Kant-Laplacesches Weltbild); aber er muß doch zwei Grenzen dieses Weltbildes anerkennen: die Entstehung der Urmaterie und die Entstehung des Lebens spotten der mechanischen Betrachtung. Der uralte mystische Zug, der schon bei Leibniz die Kausalität durch die Finalität ergänzt hatte, also die mechanische Betrachtungsweise vertiefte hatte durch ein Fragen nach dem Sinn des Geschehens, lebt bei Kant unverändert weiter. Kant leugnet nicht die Möglichkeit einer Entstehung der Organismen nach mechanischen Gesetzen, wohl aber die Möglichkeit ihrer mechanischen Erklärung und steht damit auf dem Boden des modernen Vitalismus eines Driesch u. a.

Für die Entwicklung des 19. Jahrhunderts ist dieses Weltbild zwar von großer Bedeutung geworden (man braucht nur an seine Weiterentwicklung im sog. Monismus zu denken); viel wesentlicher aber wird das Weltbild, welches in den drei großen Kritiken entworfen wird. Dieses idealistische Weltbild beherrscht das gesamte Denken des 19. Jahrhunderts schlechthin. Es entsteht aus drei Voraussetzungen, welche in den Kritiken entwickelt werden.

1. Das menschliche Bewußtsein enthält subjektive Elemente in Form von Empfindungen und Gefühlen und objektive Elemente wie die Formen des Raumes und der Zeit. Das Weltbild des naiven Menschen enthält nur subjektive Elemente, das wissenschaftliche Weltbild sondert diese aus und schafft nun in den Formen von Raum und Zeit (Kategorien) ein für alle Menschen gültiges Weltbild. Dieses Weltbild ist also charakteristisch subjektiv bedingt; es beschränkt sich auf die Erscheinungen und verzichtet darauf, das „Ding an sich" je zu ergreifen.

2. Innerhalb dieser Natur„erscheinungen" herrscht strengste Gesetzmäßigkeit.

3. Der Mensch aber — und damit kommt der uralte deutsche Dualismus wieder zu seinem Recht — ist nicht nur Glied der Natur, sondern auch als Vernunftwesen Glied eines sittlichen Reiches. Es ist Bürger zweier Welten; als Naturwesen unfrei, ist er als Vernunftwesen frei, und sein höchstes Ziel ist, eine freiwerdende sittliche Persönlichkeit zu werden. Das ist aber, nur in anderer Formulierung, letzten Endes das Endziel des frühgermanischen Weltbildes, welches auch auf den frei wirkenden Menschen abzielte. Und in dem berühmten Satz in der Kritik der praktischen Vernunft: „Zwei Dinge erfüllen die Seele des Menschen mit Ehrfurcht, der Anblick des gestirnten Himmels über mir und das Sittengesetz in mir", ist der charakteristische Ausdruck für die kosmische Verbundenheit wie den sittlichen Ernst des kantisch-deutschen Weltbildes geprägt.

VI.

Man hat einmal gesagt, jedes Jahrhundert habe sein Lieblingsdogma. So träumt das 18. Jahrhundert von der Harmonie der Welt, das 19. Jahrhundert dagegen will nichts von der Harmonie der Welt wissen, desto mehr aber von Naturgesetzen, vom Kampf ums Dasein. Man hat es nicht umsonst das Jahrhundert der Naturwissenschaft und Technik genannt. So kommt es, daß in der großen Auseinandersetzung, welche seit Kepler im deutschen Weltbild ausgefochten wird, nun alle nicht streng naturwissenschaftlichen Züge ausgemerzt werden und ein streng mechanisches Weltbild entsteht, das gemeineuropäisch ist, sich etwa in dem Weltbild eines Haeckel vom deutschen Standpunkt soweit als möglich entfernt. Mit ein paar Zügen soll versucht werden, diese Entdeutschung des Weltbildes zu kennzeichnen. Der „Monismus" beherrscht das Denken von Schelling bis Haeckel, nur daß der Schwerpunkt sich charakteristisch verschiebt: Wenn Schelling noch durchaus idealistisch sein Bild von der Welt entwirft, so ist bei Haeckel an diese Stelle das Atom getreten, und ein streng materialistisches Weltbild wird gezeichnet. In diesem Weltbild spielt nun der Begriff der Entwicklung seine entscheidende Rolle. Kant hatte noch daran gezweifelt, ob das Leben mechanisch erklärt werden könne. Jetzt gab der Begriff der Entwicklung scheinbar die Möglichkeit, auch das Organische unter mechanische Gesetze zu pressen, und laut wurde in allen Wissenschaften das Gesetz der Entwicklung verkündet. Aber der Prozeß ist damit noch nicht zu Ende: Erst dann ist ein Gesetz völlig einwandfrei, wenn es mathematisch formuliert werden kann. Damit setzt jene Mathematisierung ein, welche in steigendem Maße alle Wissenschaften des 19. Jahrhunderts umformt und sein Weltbild entscheidend beeinflußt. Freilich mußte dafür ein sehr hoher Preis gezahlt werden. Die Mathematik hat es grund-

Digitized by Google

sätzlich nur mit Quantitäten zu tun, die Qualitäten entziehen sich ihr. Ich kann zwar einwandfrei von einem Menschen feststellen wie groß er ist, wieviel er wiegt, welchen Rauminhalt er hat, aber ich kann niemals einwandfrei seine Qualitäten auch nur annähernd erfassen. So wird alles Qualitative zurückgedrängt zu Gunsten des Quantitativen. Die Physik wird mathematisiert, ebenso die Logik, die Ästhetik, und den letzten Triumph der Mathematisierung erleben wir heute im Schlagwort von der Rationalisierung. Da ist auch das Leben in die Statistik gepreßt, zur Nummer geworden, reiner Nutzwert ohne individuelle Züge. Die allgemeine Versachlichung steht so am Ende des 19. Jahrhunderts. Der Positivismus ist die versachlichte Wissenschaft, Realismus und Naturalismus bedeuten die Versachlichung der Kunst, Gott ist zu einer Weltformel geworden oder ist, wie Haeckel es geschmackvoll ausdrückt, in Wohnungsnot. Das Weltbild ist ebenso versachlicht zu einem Gefüge mathematisch-mechanischer Beziehungen, alles Freie, Eigene wird unterdrückt. Der Mensch ist Produkt seines Milieus, höchstens ein biologisches Problem; die lebendige Welt untersteht restlos mechanischen Gesetzen. Hier ist wirklich nichts mehr zu spüren von jenen großen deutschen Grundzügen, welche von der Frühzeit bis Kant hin dem Weltbild sein besonderes Gepräge gegeben haben. Das Weltbild des 19. Jahrhunderts ist typisch undeutsch.

Das eben gezeichnete Weltbild des 19. Jahrhunderts, charakteristisch undeutsch in seinen Grundzügen, ist im Weltkriege in Scherben geschlagen. Wie bereits in der Einleitung betont wurde, stehen wir vor der ebenso schweren wie notwendigen Aufgabe, ein neues Weltbild zu errichten[1]). Nur ist diese Aufgabe deshalb so schwer, weil wir alle mehr oder weniger der Vergangenheit verhaftet sind (Problem des Vätererbes) und der Blick sich mehr rückwärts als vorwärts wendet. Und doch gilt es jetzt nicht das Alte künstlich zu erneuern oder das Neue einfach zu bejahen und das Alte zu verkennen, sondern Synthese ist die Aufgabe der Stunde, Besinnung auf das, was wirklich wertvoll ist im Überlieferten und auf das, was die neue Zeit gebieterisch verlangt. Wenn in diesem letzten Abschnitt versucht wird, die neuen Züge eines werdenden Weltbildes zu umreißen, so gilt das mit allen selbstverständlichen Vorbehalten, die die Verflochtenheit in die Gegenwart mit sich bringt. — Am deutlichsten lassen sich die negativen Momente herausheben, also jene Züge des Weltbildes, welche ganz wesentlich von dem des 19. Jahrhunderts abweichen. Da taucht als erstes auf die restlose Überwindung des Materialismus. Der Monismus Haeckelscher Prägung ist genau wie die starre Kausalität ad acta gelegt. Kein Mensch behauptet heute mehr, daß die Materie starre Substanz sei; die elektrodynamische Auffassung hat sich durchgesetzt; an die Stelle des alten starren Monismus ist eine Anerkennung der Vielfältigkeit der Welt, ein neuer Pluralismus getreten. Und im Zusammenhang damit ist die mechanistische Lebensauffassung des 19. Jahrhunderts überwunden. Der Neovitalismus eines Driesch betont die Eigengesetzlichkeit des Lebendigen und seine Wesensverschiedenheit gegenüber dem Nichtlebendigen. Abgelehnt wird ferner jener Historismus, der die mechanische Lebensauffassung auf das Gebiet der Geschichte übertrug. Der Mensch gilt nicht mehr als einfaches Produkt seines Milieus, sondern erscheint als Gestalter von Idealen und Werten. Im Zusammenhang damit ist schließlich jene Psychologie ohne Seele, welche naturalistisch dachte und wertete, endgültig abgetan. Jene Versuche, die Seele durch den Leib zu erklären, haben nur noch ein historisches Interesse.

Aber wesentlicher als diese kritisch verneinenden Stimmen sind doch nun diejenigen Äußerungen, in welchen das Neue der Zeit zu Tage tritt. Denn in dem, wozu eine Zeit ja sagt, verrät sie, was sie eigentlich will. Entscheidend ist hier die neue Einstellung zur Wirklichkeit geworden. Vor der harten Wirklichkeit des Todes sind die vermeintlichen Rätsellösungen des Materialismus wie des Idealismus zerstoben. Mit elementarer Gewalt ist die metaphysische Sehnsucht in das Leben eingebrochen. Der Durst nach dem Ewigen ist wach geworden, und wir stehen vor einer Renaissance der Metaphysik. Ein neuer Menschentyp, so hat es Scheler einmal ausgedrückt, schlägt die Augen auf, der der Welt nicht herrschend und richtend, sondern schauend und liebend gegenübersteht. Die Welt erscheint nicht mehr als Schöpfung des menschlichen Geistes, so wie Kant es gelehrt hatte, sondern die Welt ist wieder Aufgabe geworden, welche der Mensch zu lösen sucht. Das

[1]) Hingewiesen sei in diesem Zusammenhang darauf, daß das alte heliozentrische Weltbild mit seinem zwar klaren Aufbau unseres Planetensystems, aber verworrenen Vorstellung des Kosmos heute einem Weltbild kosmischen Stiles zu weichen beginnt, das das Weltbild ins Riesenhafte erweitert und die Welt als ein unendliches Gebilde zu erfassen sucht, als geordnete Mannigfaltigkeit, als Wechselspiel von Koordination und Subordination. Damit werden auch von hier aus neue Wege zu einer neuen Weltanschauung eröffnet.

Digitized by Google

Bewußtsein schafft nicht die Welt, es schaut die Welt und sucht sich über das, was es schaut, Klarheit zu geben. Im Zusammenhang mit der organischen Lebensauffassung erwacht ein neues Lebensideal, das, von Nietzsche und Bergson zuerst verkündet, heute alle Gebiete des Lebens und der Wissenschaft erfaßt hat. In Eucken erobert es die Metaphysik, in Troeltsch die Religion, in Dilthey die Geistesgeschichte, in Spranger die Psychologie. Ja, man könnte kaum einen bedeutenden Denker nennen, der nicht von dieser Erneuerung zu innerst beeindruckt wäre. Und ist es mehr als ein Zufall, daß am Ende des 19. Jahrhunderts dem Naturalismus trotz aller äußeren Erfolge ein müder Pessimismus parallel geht, während heute trotz Tod und Tränen das Leben unbekümmert sein Recht verlangt? Hand in Hand mit dem neuen Lebensbegriff geht ein neuer Sinn für Humanität, wobei Humanität nicht in dem engen historistischen Sinne verstanden werden darf. Mit der Überwindung des Historismus ist der Mensch wieder Problem geworden, denn er ist mehr als nur Produkt des Milieus und der Vergangenheit. Die Frage nach seinem Wesen wird von Nikolai Hartmann, Scheler und anderen aufgeworfen, das Problem der Gemeinschaft, von Tönnies zuerst gesehen, wird unmittelbare Angelegenheit der Menschen. Man denke nur an die Jugendbewegung und die Bedeutung des Gemeinschaftsproblems für sie.

Neu erwacht ist auch der Sinn für Philosophie. Hatte das 19. Jahrhundert schließlich die Welt materialisiert und mathematisiert, so erkennt die Gegenwart die Vielgestaltigkeit der Welt und ihre polaren Spannungen an. Die neue Aufgabe, die die früheren deutschen Weltbilder bereits gesehen hatten, erscheint: Die Welt ist mehr als Dasein und Masse, sie hat ein So-sein und eine Formung. Der Mensch hat in der Welt Werte zu verwirklichen. Damit erwächst als neue Aufgabe auch das Problem des Stiles. Das endende 19. Jahrhundert hatte keine Stile, sondern Moden, die sklavisch bald diesen, bald jenen Stil nachzuahmen versuchten. Heute sind wir auf dem Wege zur Besinnung auf einen eigenen Stil. Eine neue Seele regt sich mit eigenen Gesten in der Architektur, ein neuer Realismus wird wach, der aber mehr ist als bloße Naturnachahmung. In den Industriebauten eines Peter Behrens, in den Gemeinschaftsbauten eines Pölzig lebt ein Geist, der resolut gebrochen hat mit den Scheinfassaden, den Prunkfronten der versunkenen Zeit. Was Ibsen und die Gesellschaftskritiker um 1890 begonnen hatten: Das Herunterreißen der Masken, das Entlarven der Scheinwerte, das erstrebt die heutige neue Sachlichkeit in der Baukunst. Und nicht weniger gilt das für die Dichtung und Musik. Auch hier wird ein neues Ringen um neue Phänomene für das Erlebnis deutlich spürbar, ohne freilich zu überzeugender Klarheit und Gestalt kommen zu können. Noch dient man verworren einem nur gefühlten Ziel, aber der neue Durchbruch zum Objekt ist deutlich spürbar, und die metaphysische Wendung tritt ja nicht nur in Dichtung und Kunst, sondern ebenso deutlich auch in den Wissenschaften, voran in der Naturwissenschaft, zu Tage. Sie ist aber Ausdruck für eine noch tiefer liegende Umschaltung: Für die religiöse Neubesinnung, welche eingesetzt hat und sich auswirkt. Diese Umschaltung, wie Frick sie nennt, wird vielleicht einmal der tiefste Grund für einen neuen Bau des neuen Weltbildes sein können. Denn wie alle Kunst, so gründet auch das deutsche Weltbild im religiösen Urerlebnis. Gewiß, das „stirb und werde" gilt für alles Bedingte, und das Mißverständnis wurde bereits abgelehnt, als sei das zeitlich Neue deshalb schon das Bessere. In den Umwandlungen, in der Umbesinnung, die heute spürbar wird, können Möglichkeiten liegen für eine neue Formung. Diese Möglichkeiten sind da. Auf die Entfremdung vom eigentlichen deutschen Wesen scheint eine neue Besinnung einzusetzen auf die eigentlichen Grundkräfte, welche von jeher das deutsche Weltbild schufen, auf die Kraft des Gottsuchertums, der Weltverbundenheit und der sittlichen Grundeinstellung. Es wäre vermessen, heute schon sagen zu wollen, wohin der Weg führt, oder wie das neue Weltbild aussehen wird. Nur soviel darf heute schon gesagt werden, es wird sich von dem Weltbild des 19. Jahrhunderts ganz wesentlich unterscheiden durch Überwindung des einseitigen Naturalismus wie des ebenso einseitigen Pessimismus, und — wenn nicht alle Anzeichen trügen — anknüpfen an jene Kräfte, die im Laufe der Jahrtausende das deutsche Weltbild geformt haben.

Zellwachstum und Zellzerfall.

Von Dr. Siegfried Maloman.

Schon vor einigen Jahren ist es gelungen, Zellen wie Bakterien auf künstliche Weise dadurch am Leben zu erhalten, daß dem Nährsubstrat Hühnerembryonenextrakt zugegeben wird.

Digitized by Google

Damit war bewiesen, daß das embryonale Gewebe ein wachstumsförderndes und -anregendes Prinzip enthalten muß. Wie aber spätere Erfahrungen lehrten, sind nicht diese Zellen allein, sondern auch andere normale Gewebsarten wie Muskel und Milz in Form ihrer Extrakte imstande, die Zellvermehrung günstig zu beeinflussen. Ja, wie das embryonale Gewebe, enthalten auch die Drüsen, und insbesondere die weißen Blutkörperchen Stoffe, die das Zellwachstum des Bindegewebes bei geeigneter Versuchsanordnung anzuregen vermögen. Ein Unterschied zwischen embryonalem und dem Safte des normalen Gewebes besteht nur darin, daß die Produkte des Stoffwechsels der Zellkultur in letztem Falle schwerer entfernt und unschädlich gemacht werden. Die Möglichkeit einer Schädigung der Kultur wird damit eher gegeben sein. In jedem Falle ist augenscheinlich geworden, daß der Sitz von Wachstumsstoffen im Körper nicht zu lokalisieren ist, sondern daß diese in einer Verteilung vorhanden sind, die vielleicht im Verhältnis zur Funktionstüchtigkeit des betreffenden Organgewebes steht. Wie die vorhin genannten Organe, funktionieren während der ganzen Lebenszeit die Lymphzellen gleichfalls als Reservoir für die Wachstumsstoffe. Sie sind gleichsam wandernde, nur aus einer Zelle bestehende Drüsen, die den stabilen Geweben lebenswichtige Nahrung spenden. Da sie vielleicht allein die Regeneration der betreffenden Zellen aufrechterhalten, wenn die Lebenskraft des erwachsenen Organismus schon im Abnehmen begriffen ist, wird ihr Versagen schwere Schädigung desselben im Gefolge haben können.

Über die Natur der Wachstumsstoffe, die ihr Entdecker Trephone nannte, ist nichts Näheres bekannt. Noch ungewiß ist es, ob wir die Wachstumssubstrate stets an embryonale Zellrudimente gekettet annehmen müssen, sicher werden sie aus Gemischen von organischen Grundkörpern, die den großen Eiweißmolekülen nahestehen, zusammengesetzt sein. Vorläufig vermag man sie nur physikalisch-chemisch zu definieren. Die wachstumsfördernde Potenz ist, wie alles was mit dem Lebendigen zusammenhängt, mit dem kolloiden Aufbau verknüpft und wird in letzter Linie durch molekularmechanisches Geschehen, vor allem durch Oberflächenkräfte beeinflußt. Von chemisch zu erfassenden Stoffen, die das Wachstumssubstrat bilden, ist daher vorläufig nicht zu reden, wesentlich ist die Struktur der Reaktionsphase und der zwischengelagerten Eiweißkörper. Das Phänomen der Wachstumsstoffe ist daher nur mizellartheoretisch zu deuten, jede nähere Erforschung bleibt der Zukunft vorbehalten, die die Lehre vom Leben ja noch in so vieler Hinsicht zu ergänzen hat.

Gelänge es einst diese Stoffe zu isolieren, könnte auch der Mechanismus des Wachstums dem Verständnis nähergerückt und in der Praxis mancher Wundheilungsverlauf beschleunigt werden. Wenn sich dann die Geschwindigkeit der Gewebeerneuerung um das zehnfache steigern ließe, würde eine Hautwunde in weniger als 24 Stunden, ein Knochenbruch in 4—5 Tagen heilen können.

Es ist nun möglich, daß im Organismus die Produktion der wachstumsfördernden Substanz mit ihrer lebensnotwendigen Funktion eines Tages versiegt. Das wird mit größerer Wahrscheinlichkeit im Alter eintreten können und um so eher, wenn der Organismus schwere Erkrankungen überstanden hat. Doch wehrt sich der Körper gegen jede Schädigung und sucht die Unterfunktion seiner Organe zu kompensieren.

Die Beobachtung der Wachstumserscheinungen bei der Krebsgeschwulst der Menschen und Tiere führte dazu, diese auf das Funktionieren oder auf das Nichtfunktionieren der embryonalen Zellrudimente zurückzuführen. Für den Krebs ist ja charakteristisch, daß das ungeordnete übersteigerte Zellwachstum und der Zellzerfall eine Beeinträchtigung des noch lebenstüchtigen Gewebes herbeiführt.

Den Ausfall der Wachstumsstoffe sucht der Organismus so auszugleichen, daß an einer besonders disponierten Stelle die embryonale Keimzellanlage ihre Tätigkeit übersteigert. Dadurch verliert aber im Laufe der Zeit die betreffende Zelle die Möglichkeit, sich dem umgebenden Milieu anzugleichen, sie wuchert und wird demzufolge zum Fremdkörper, zum Schmarotzer, der Krebseigenschaften annehmen kann. Die allerersten Anfänge der Krebsbildung können wieder zurückgehen, sei es daß die disponierte Zelle soviel embryonales Agens bildet, daß der Bedarf des Körpers gedeckt ist, sei es daß sich die erliegenden Zellen wieder erholen. Mit größerer Sicherheit ist aber der erkrankte Körper zur Norm zurückzuführen, wenn er die ihm fehlenden embryonalen Stoffe ersetzt erhält. Das kann geschehen durch Verabreichung künstlich hergestellten Embryonalextraktes.

Dieser Weg der Krebsbehandlung ist vorläufig noch wenig begangen, andererseits ist es sicher, daß in manchen Fällen das krebsartige Zellwachstum nicht wird abgebaut werden können, sondern irreparable Schädigungen erzeugt. Die Tendenz der Natur, Leben und Wachstum zu fördern, vermag damit auch den Keim in sich zu tragen zu Zelldestruktion, Krankheit und Tod.

Digitized by Google

Hängebrücken und Flußübergänge im tropischen Afrika.

Von A. Ritter von der Osten.

Als mir in der ersten Zeit meiner Tätigkeit an der Westküste Afrikas von den weit aus dem Hinterland zurückkehrenden Reisenden gefahrvoll und abenteuerlich das Passieren der Hängebrücken geschildert wurde, verlangte es mich, eine solche Brücke einmal kennen zu lernen. Jahre sind nun bereits verstrichen, und so manche Szene hat sich inzwischen vor meinen Augen beim Überschreiten dieser Brücken, an reißenden Flüssen im ewigen Urwald abgespielt.

Wohl bei keiner anderen Arbeit verrät der Schwarze soviel Geschick und Intelligenz, wie beim Bau einer mehr als 100 Meter messenden, über mächtig dahinschießende Schnellen, hoch in den Lüften sich erhebenden Brücke. Kein Nagel, kein Eisen, keine europäischen Materialien, nur von dem, was der Urwald bietet, aus Lianen und Hölzern, wird die Brücke gefertigt. Fast in allen Regionen des Urwaldes, von der Küste bis zu den Gebirgsrändern des Graslandes, trifft man sie an. Mehr oder weniger groß, ganz den Breiten der Flüsse entsprechend, müssen sie von den Eingeborenen der ihnen nächstliegenden Dörfer unterhalten werden.

Durch den dunklen Urwald

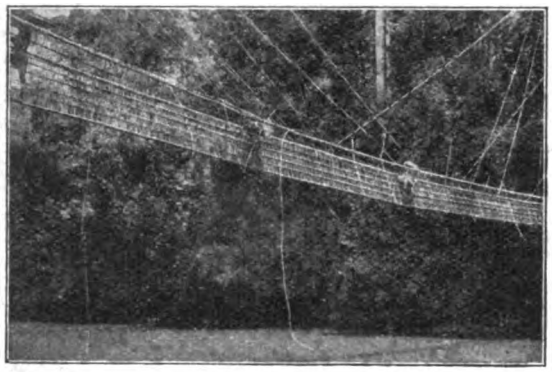
Zum Bau einer Brücke wählt man zwei unmittelbar am Ufer und etwa zwei Meter auseinanderstehende große kräftige Bäume. Von diesen führen in einer Höhe von zwei bis drei Meter über dem Erdboden, mitunter von einer noch höheren Stelle aus, je nach dem höchsten

Die Fi-Brücke bei Tinto

Wasserstand, 10—20 zusammengedrehte, daumenstarke Lianen zu zwei anderen auf der gegenüberliegenden Seite des Flusses befindlichen gleich großen, starken Bäumen. Diese werden an der Stelle, wo der Lianenstrang aufliegen soll, mit Querhölzern versehen. Die Lianen werden dann straff gespannt und auch noch um andere in der Nähe stehende Bäume geschlungen, so daß ein Nachgeben oder Umstürzen der Hauptbäume ausgeschlossen ist. Aus Buschknüppeln und Bambus wird nun ein leiterartiger Auf- und Abstieg an den Ausgangs- und Endpunkten der Brücke geschaffen. Als Seilkünstler könnte man jetzt schon hinüberbalanzieren. Da nun aber die Brücke nicht für Akrobaten, sondern für den Verkehr, hauptsächlich für Lastenträger bestimmt ist, so muß noch weiter gebaut werden. Rechts und links von dem so geschaffenen Lianensteg, jedesmal mit den gerade gegenüberstehenden jenseitigen Bäumen verbunden, werden mehrere Male, in Abständen von etwa 30 Zentimetern, je zwei Lianen gezogen, die als Geländer dienen und die, um ein Ausgleiten und Abstürzen in die Tiefe zu verhindern, mittelst Pflanzenseilen mit dem Hauptlianenstrang netzartig verflochten werden, so daß die Brücke in allen ihren Teilen einer riesigen Hängematte gleicht, die ein Durchrutschen ausschließt. Zum Schluß wird die fertige Brücke noch von oben, aus den Kronen der dem Ufer nahestehenden Urwaldriesen heraus,

Digitized by Google

mit besonders kräftigen Lianen befestigt. — Freilich sind die Brücken nicht immer so, wie sie sein sollen. Oft sind die Seile gerissen, und



Lianenhängebrücke über den obesen Mungofluß

das Geflecht zeigt große Löcher, durch die schon mancher Schwarze hinabgestürzt ist und so seinen Tod in den Fluten gefunden hat. Es ist übrigens ein eigenes Gefühl, die recht langen, im Bogen weit nach unten ausladenden Brücken zu passieren. Unter einem jagt das Wasser dahin, und der schmale, kaum fußbreite Steg erfordert die größte Aufmerksamkeit; dazu wiegt sich unter gefahrdräuendem Knacken und Dehnen der Lianen die ganze Brücke hin und her. Wenn diese richtig und aus gutem Material gefertigt ist, so gestattet sie eine Belastung von etwa zehn beladenen Trägern. Um sie aber nicht zu ramponieren und jeder Gefahr vorzubeugen, läßt man immer nur bis zu sechs Mann die Brücke auf einmal besteigen. Nur die Grasländleute, die in ihrer Heimat Hängebrücken nicht kennen und hin und wieder zur Küste kommen, meinen bei ihrer Unerfahrenheit, die Brücke könne soviele Leute tragen als sie fasse. So kommt es denn, daß ganze Karawanen, schwer beladen, die Brücke auf einmal betreten und diese zerreißt. Des Schwimmens unkundig, ertrinken die meisten. Diese Unglücksfälle wiederholen sich von Jahr zu Jahr, in jeder Regenzeit. Aber auch Altersschwäche und Nichtinstandhaltung der Brücke sind oft der Grund des Zerreißens. Die Hängebrücken in der Nähe von Stationen und Bezirksämtern sind meist musterhaft, lassen aber, je weiter sie von den Hauptwegen abliegen, desto mehr zu wünschen übrig. In der Trockenzeit führen fast alle Ströme und Bäche wenig Wasser, sie können daher an geeigneten Stellen durchwatet werden. Der größte Teil der Brücken tritt dann außer Aktion. Erfüllen die Hängebrücken zur gegebenen Zeit für den Personenverkehr ihren Zweck ganz und gar, so scheiden sie für die Verkehrsvermittelung von Viehtransporten vollständig aus. Die Tiere, besonders Pferde und Rinder, müssen daher bei Hochwasser die Fluten stets durchschwimmen, was bei der reißenden Strömung und dem Chaos von Baumstämmen, Felsen usw. mitunter recht gefährlich ist. —

Als ich in der Regenzeit einmal, von Tinto nach Mamfe reisend, den Mbufluß überschreiten mußte, befand sich in meiner Begleitung auch ein Pferd. Der hier breite Fluß ging hoch und trieb ungeheuere Mengen sandig-lehmigen Schlammes vor sich her. Um beim Hinüberbringen des Tieres zur anderen Seite ein weites Abtreiben zu verhindern, ließ ich zunächst quer über den Fluß zwei Lianen spannen. Diese sollten dem Führer des Pferdes als Halt dienen. Das Übersetzen begann. Als beide die Mitte des Stromes erreicht hatten, riß plötzlich, infolge des gewaltigen Wasserdrucks, der Lianenstrang, und Pferd und Führer trieben ab. Der Führer erreichte schwimmend das jenseitige Ufer, während das Pferd, mitten im Fluß gegen den Strom ankämpfend, immer weiter verschwand. Schon glaubte ich das Tier verloren, als es nach kurzem Suchen von meinen Leuten wieder herbeigeführt wurde. Von der Strömung abgetrieben, war es wieder zum Ufer zurückgeschwommen, wo es, bis an den Kopf im Wasser stehend, inmitten eines großen Dickichts sich im Gestrüpp und Pflanzengewirr festgearbeitet hatte. Da ich weiter wollte, konnte ich das Tier nicht zurücklassen und machte daher noch einmal den Versuch, es mit Lianen über

Lianen-Hängebrücke über den Croßfluß im Ossitinge-Bezirk (Kamerun)

den Fluß ziehen zu lassen, ein Verfahren, daß hier überall üblich ist. Am Halfter des Pferdes ließ ich starke Lianen befestigen, von denen so

Digitized by Google

viele aneinander gebunden wurden, bis das andere Ende das jenseitige Ufer erreichte. Dort standen etwa 30 meiner Träger, die auf Anruf das Tier schnell durchs Wasser ziehen sollten. Als das Pferd von der Strömung erfaßt wurde, ergriffen die Leute auf mein Zeichen die Lianen — und in den Fluten verschwand mein Gaul. — Ein aufregender Moment! — Das Tier mußte, bevor es das andere Ufer hätte erreichen können, in diesem Stadium unbedingt ertrinken. Wo aber die Not am größten ist, da ist Hilfe am nächsten, so auch hier. Das Pferd tauchte plötzlich wieder auf; Halfter und Lianen, die durch die Schwere und starke Strömung das Tier in die Tiefe gezogen hatten, waren verschwunden. Das Pferd hatte unter Wasser alles von sich gestreift. Ich atmete auf, doch wieder kämpfte es mitten im Fluß gegen den Strom an. Immer kleiner wurde der Kopf meines edlen Braunen, bis ich nichts mehr sah. Auch diesmal war das Tier nicht verloren. Es war noch viel weiter als das erste Mal abgetrieben und hatte sich schließlich auf dem Ausgangsufer wieder eingefunden. Das Tier dauerte mich, und ich machte keinen weiteren Versuch, es über den Fluß bringen zu lassen, sondern schickte es zu einer der nächstliegenden Faktoreien zurück, von der ich es erst Anfang der Trockenzeit nachkommen ließ.

In Tinto hatte ich einmal den Transport größerer Rinderherden über den Fisluß zu überwachen. Der Fluß ist hier noch reißender als der Mbu an seiner Übergangsstelle und stark mit Steinen und Felsen besät. Die Tiere, in Trupps von je 15 Stück, mußten alle auf einmal in das Wasser getrieben werden, denn einzeln war es bei ihrer Aggression nicht möglich. Zunächst schwammen sie ruhig hinein in den Fluß, machten jedoch infolge der starken Strömung wieder kehrt und drückten sich gegenseitig unter Wasser. Der Strom erfaßte sie und trieb sie weit ab. Einige erreichten schließlich das jenseitige Ufer; als sie aber sahen, daß die anderen zurückgeblieben, machten sie, Cowboys und die festhaltenden Schwarzen mit ins Wasser ziehend, wieder kehrt und schwammen zurück. Erst nach einigen Tagen, bei etwas niedrigerem Wasserstande, konnte das Manöver wiederholt werden. Unter weiteren Schwierigkeiten gelang es mir endlich, alle Tiere heil über den Fluß zu bringen. Daß mir hierbei kein einziges Tier verloren ging, bewundere ich noch heute. Sich

Karawanenträger überschreiten einen Fluß zur Trockenzeit

überschlagend und heftig gegen Felsen anstoßend, waren sie von der Strömung weit hinabgeführt worden. — Die Rinder sind ausgezeichnete Schwimmer und können wohl eher einen Felsenpuff vertragen als Pferde. — Der Transport von Großvieh ist bei Hochwasser in der Regenzeit mit vielen Hindernissen verbunden. Nicht einmal Kanus stehen hier zur Verfügung. Bei der Strömungsgeschwindigkeit der meisten Flüsse könnte man sie wohl auch kaum verwenden. Wenn sich dann aber an dem Durchswassertreiben des Viehes auch noch Krokodile beteiligen, ist das Maß voll.

So spielt sich im Innern Afrikas in Ermangelung fester Brücken und moderner Verkehrseinrichtungen alles auf primitivste Weise ab. Unter Mühen und Gefahren muß sich im finstern Urwald, in einsamer Wildnis der Europäer seine Wege selbst bahnen, bis einst unseren Nachkommen bessere Tage, betriebssichere Verkehrsstraßen und Flußübergänge ohne Krokodil- und Reptiliengefahr beschieden sein werden. Dann aber wird sich der heutige Kolonisator, der unbemerkt, aber rastlos und unermüdlich fern der Heimat schafft, hier nicht mehr heimisch fühlen, dann wird er gern anderen die Stätte seines Wirkens überlassen. Für ihn hat nur die Einsamkeit, das Leben mitten in der Natur, das Überwinden von Hindernissen, das Körper und Geist stählt, der Urzustand seine Reize.

Der Hund in der Kultur der Menschheit.

Von Prof. Dr. W. Stegmann v. Pritzwald, Jena.

Der Hund ist stammesgeschichtlich ein Nachkomme der Kreuzung zwischen dem Schakal und den verschiedenen Wolfsarten. Von all den Eigenschaften, die der Hund besitzt, ist zunächst

Digitized by Google

nur die Wachsamkeit bedeutungsvoll gewesen, da der Schakal aus der Art der Caniden als erster domestiziert wurde und diese Eigenschaft stark ausgeprägt besitzt.

Seine Wachsamkeit wird bereits unter ganz primitiven Verhältnissen ausgenutzt, wobei er noch gar nicht Haustier zu sein braucht. In den Steppengebieten Vorderasiens folgen die Schakale in Rudeln den Karawanen und umschwärmen nachts das Lager der Reisenden auf der Suche nach Nahrung, die die Eingeborenen zu diesem Zweck ausstreuen. Wenn nun in der Nacht sich im Schutz der Dunkelheit ein größeres Raubtier der schlafenden Karawane nähert, erheben diese Wächter einen ganz besonders starken Lärm und warnen damit vor Gefahr.

Durch diese Beobachtung ist der Mensch frühzeitig darauf verfallen, junge Schakale einzufangen und zu zähmen, daher geht man wohl nicht fehl, wenn man die Haustierwerdung des Schakals und die Entstehung des Haushundes auf dieser Basis erklärt. Der orientalische Hofhund ist heute noch ein ziemlich reinblutiger Schakal; er ist nur Wachthund und nicht Verteidiger des Menschen und seines Besitzes. Der Fremde wird daher in orientalischen Siedlungen nur von einem Rudel laut bellender Hunde empfangen, die nur selten beißen. In ähnlicher Weise bewachen auch die primitiven Hirtenhunde des Orients die ihnen anvertrauten Herden.

Es ist anzunehmen, daß der Schakal in demselben Gebiet Haustier wurde, in dem er heute noch wild vorkommt, d. h. im Steppengebiet Vorder- und Mittelasiens, daher stammt auch die große Ähnlichkeit zwischen ihm und dem dort heimischen Hunde. Sie besteht nicht nur in der Färbung des Haarkleides, die beim orientalischen Wachthunde vorwiegend gelb bis rot ist und sehr an die sog. Wildfärbung des Schakals erinnert, sondern auch in dem Gang und dem ganzen Benehmen des Tieres. Der Schakal ist als einzelnes Tier schüchtern und traut sich kaum einen Laut zu geben, dagegen dreist und munter in großen Rudeln seiner Artgenossen. Diese typische Eigenschaft ist im Wachthunde erhalten geblieben, daher hält der Orientale seine Hunde nie einzeln auf dem Hofe. Die einst so bekannten Straßenhunde Konstantinopels sind vielleicht ein gutes Beispiel dafür. Sobald ein Fremder in ihren Bezirk kam, wurde er laut bellend empfangen, ohne jedoch angegriffen zu werden. Ein fremder Hund dagegen wurde sofort zerrissen.

Mit der Wanderung der vorderasiatischen Hirtenvölker hat sich die Nutzung des Wachthundes über die Welt verbreitet. Er wurde ein treuer Gefährte des Hirten. Wir wissen aus Erfahrung, daß ein Hirtenhund nicht zur Dienstleistung in einer Rinder- oder Ziegenherde verwandt werden kann, weil diese Tiere sich vom Hunde nicht recht treiben lassen. Große Bedeutung aber hat er in der Schafzucht; denn ohne ihn ist es schwer möglich eine Schafherde zusammenzuhalten. Dieser Hund ist aus dem Grunde als Gefährte des Hirten sehr geschätzt, weil ihm die unseren Hunden so eigentümliche Jagdpassion so gut wie ganz fehlt.

Von Vorderasien gelangte der Wachthund nach Afrika. In Ägypten findet er sich schon zur vorpharaonischen Zeit, als dort ein den Äthiopiern verwandtes Volk zur sog. Negadazeit im Niltal lebte und das Schaf als Haustier bereits besaß. Mit der fortschreitenden Verbreitung des Hausschafes gelangte der Hund auch zu anderen afrikanischen Volksstämmen und lebt heute noch als der viel bellende, aber nicht beißende kleine Negerhund in veränderter Form in ganz Mittelafrika fort.

Es ist ziemlich sicher anzunehmen, daß der Dingo, der australische Wildhund, mit dem eben besprochenen Hundestamm verwandt ist, weil er nur auf dem Festlande Australien und einigen Inselgruppen vorkommt, also dort, wo der Mensch bei der Besiedlung jenes Erdteils jeweils Wohnsitze nahm. Bei der Abwanderung verdrängter asiatischer Völkerschaften in jene Gebiete führten diese zweifelsohne den Haushund mit sich, haben ihn jedoch in Australien zu Wachtdiensten nicht nötig gehabt, da es dort keine Raubtiere gibt, vor denen der Wachthund zu warnen brauchte. Er hat sich der Obhut des Menschen entziehen können und ist dann verwildert. Man hat das Verwildern von Hunden auch in anderen Erdteilen beobachten können; ein Beispiel wären die Straßenhunde des Balkans. Wo die Tiere jedoch von den menschlichen Wohnsitze fortstrebten, sind sie immer das Opfer größerer Raubtiere geworden. Nur im raubtierlosen Ausstralien konnte ein verwilderter Hund eine Unterart oder Varietät bilden. Man hat in pleistozänen Ablagerungen in Australien zusammen mit den Knochenresten ausgestorbener Beuteltiere auch Skeletteile des Dingo gefunden und daraus den irrtümlichen Schluß gezogen, der Dingo sei nicht erst mit dem Menschen dorthin gekommen, sondern sei ein uraltes heimisches Wildtier gewesen. Dieser Auffassung ist Antonius[1]) entgegengetreten. In seiner Annahme, daß diesen gleichörtlichen Fun-

[1]) Antonius, Stammesgeschichte unserer Haustiere. Jena 1922.

Digitized by Google

den keine Bedeutung zuzulegen wäre, hat er recht, denn der Dingo hat die Gewohnheit in tiefen Löchern und Höhlen zu schlafen. Es ist daher sehr leicht möglich, daß er zufällig in Ablagerungsstätten vorweltlicher Tiere gelangt ist und dort auch verendete, so daß wir heute seine Knochen mit denen der Beuteltiere an gleicher Stelle finden. Die Annahme, daß der Hund importiert wurde, wird durch die Tatsache noch erhärtet, daß es auf Tasmanien keinen Wildhund gibt. Bei der Aufseglung Australiens durch die Europäer lebten die ältesten Bewohner jenes Kontinents nur noch auf Tasmanien, wohin sie von kulturell relativ höherstehenden indischen Einwanderern verdrängt worden sind. Sie besaßen noch keinen Haushund und konnten daher auch denselben nicht bei ihrem Rückzuge nach Tasmanien mit sich führen. Der Dingo ist erst später auf dem australischen Festlande entstanden. Ein ihm naher Verwandter ist der Tenggerhund auf Java.

Bei der Leichtigkeit, mit der sich verschiedene Arten der Caniden untereinander paaren und fruchtbare Nachkommen erzeugen, ist es ganz natürlich, daß der ursprüngliche Wachthund durch die Kreuzung mit den Wolfsarten Europas und Mittelasiens morphologisch beeinflußt wurde, wobei auch der Charakter des Tieres sich änderte. Während die asiatischen Wachthunde im Wesen ängstlich sind, ändert sich das Gebaren der Tiere, sobald ihnen Wolfsblut zugeführt wird, daher ist die Auffassung von Antonius: der orientalische Wachthund stamme von südlichen Wolfsarten ab, nicht ganz zutreffend. Der Wolf überträgt seine Jagdpassion und Angriffslust sehr sicher auf die Nachkommen, daher treten in Wachthunden, die mit irgendeiner Wolfsart gekreuzt werden, deutlich diese Eigenschaften auf.

Somit ist der bei uns heimische Haushund in seiner verschiedenen Gestalt unbedingt ein Abkömmling der vielen Wolfsarten mit mehr oder weniger Schakaleinschlag. Der fein ausgebildete Geruchssinn unserer Tiere hat ihnen den Ruhm einer großen Klugheit eingebracht, obgleich sie nicht so bedeutend ist als man gemeinhin annimmt. Legt zum Beispiel ein Fremder den Überzieher eines dem Hunde gut bekannten Menschen um, so ist er in der Regel vor Angriffen geschützt. Die asiatischen Schafsdiebe machen sich dies zunutze und beschleichen eine Herde in Decken gehüllt, auf denen eine brünstige Hündin gelegen hat. Auf diese Weise kann man wohl die scharfen Schutzhunde, nicht aber die kleinen Wachthunde täuschen, denn diese erkennen den Fremden mit dem Gesichtssinn, ganz gleich, welche Kleidung er trägt. Man pflegt daher in Vorderasien beide Formen des Hundes gemeinsam zu halten. Diese Sitte scheint auch in Europa Eingang gefunden zu haben. Anutschin[2]) berichtet von Funden am Ladogasee in Nordrußland. Bei den Ausgrabungen am Ufer des Sees entdeckte man neben den Überresten von Pfahlbauten auch Hundeknochen von verschiedener Größe. Dieselbe Beobachtung macht Studer[3]) etwa 10 Jahre später an Fossilien in den schweizer Pfahlbauten, wobei er auf die Ähnlichkeit der Schädel der großen Hunde mit denen des Wolfes hinwies.

Bei dieser Umkreuzung des schakalen Hundes scheint der gemeine Wolf (canis lupus) keine große Rolle gespielt zu haben. Er ist nie bewußt gezähmt und zum Haustier gemacht worden, denn die asiatischen Völker, welche auf ihrer Wanderung das Verbreitungsgebiet dieses Wolfes durchzogen, besaßen bereits brauchbare Hunde, so daß kein Anlaß gegeben war, sich desselben anzunehmen. Trotzdem hat er den Haushund beeinflußt. Wir können das heute hin und wieder an der Augenstellung der nordrussischen Hunde beobachten. Die bekannte schiefe Lage der Augen des Canis lupus vererbt sich sehr sicher und kann beim nordrussischen Dorfhunde, der wegen seiner Falschheit und Bissigkeit bekannt ist, oft beobachtet werden.

Eine analoge Umkreuzung des Wachthundes, die, im Gegensatz zu vorhin, bewußt von der Menschheit durchgeführt wurde, hat in den Gebirgen Mittelasiens stattgefunden, wobei der große schwarze Tibetwolf (canis niger) verwandt wurde. Er unterscheidet sich vom gemeinen Wolf (canis lupus) durch den breiten Kopf mit stark entwickelter Stirnpartie, den großen gedrungenen Körperbau und die dunkele Haarfarbe. Da diese Stammform in freier Wildbahn sehr gefährlich und angriffslustig ist, ergab die Kreuzung mit dem Haushund dementsprechend auch viel stämmigere und kräftigere Tiere. Sie haben dem Menschen nicht nur als Wächter und Beschützer der Herde gedient, sondern waren auch gleichzeitig dessen Gefährte im Kampf mit menschlichen und tierischen Feinden. Es sprechen manche geschichtlichen Aufzeichnungen für diese Annahme. So findet man auf assyrischen Reliefs Darstellungen von großen langhaarigen Hunden als Begleiter der Krieger. Herodot berichtet, daß Xerxes im Kampf

[2]) Anutschin, Zwei Rassen von Hunden aus den Torfmooren des Ladogasees, Moskau 1882.

[3]) Studer, Zwei große Hunderassen aus der Steinzeit der Pfahlbauten, Mitt. d. nat. Ges., Bern 1893.

Digitized by Google

gegen Griechenland große Hunde in seinem Heere mitgeführt habe. Die ersten Exemplare dieses Kampfhundes dürfte wohl Alexander der Große von seinem Feldzuge nach Asien nach Griechenland gebracht haben. Auch wird berichtet, daß die Diadochen in den Kämpfen untereinander nach dem Tode Alexander des Großen diese Hunde verwandt haben. Die Römer lernten große Hunde in Epikus und Mazedonien kennen, die sie Molosserhunde nannten. Aus diesen Gebieten sind die großen Wachthunde nach Rom gelangt, obwohl die Etrusker schon früher große Tiere besessen haben, die sie bei ihrer Einwanderung aus Vorderasien mitbrachten. Bei den Römern war für die Hoftüre die Inschrift „cave canem" vorgeschrieben, sofern sich statt des allgemein genutzten kleinen Wachthundes der Molosserhund auf dem Hofe befand.

Dieser große Hund hat sich im Laufe der Zeit über Norditalien und das transalpine Gallien verbreitet. Von ihm stammen die breiten und tiefgestellten großen Hunde ab, die man als Senner bezeichnet und zu denen auch der Bernhardiner der Schweiz gehört.

Die Nutzung dieser großen Tiere ist überall die gleiche. Man hat durch geeignete Zuchtwahl und Erziehung, je nach den Ansprüchen der Menschen, diese oder jene Eigenschaft besonders entwickelt, um die Hunde dadurch zu befähigen, bestimmte Dienstleistungen in besonders hohem Grade zu verrichten. Ein gutes Beispiel dazu ist der „auf den Mann" dressierte Hund oder der Bernhardiner, dessen Fähigkeit, den verirrten Menschen zu finden, gut ausgebildet wurde. Es gibt sehr viele große Hunderassen, die teils beabsichtigt, teils zufällig auf Grund spontaner Mutation entstanden sind. Erwähnt sei hier noch der große doggenartige Hund der Spanier, der ihnen bei der Eroberung Südamerikas im Kampf mit den Indianerstämmen gute Dienste leistete und aus dem im Mittelalter der Hatzhund wurde. Als Jagdgefährte des Menschen findet man ihn auf Bildern jener Zeit dargestellt. Die Begabung der Dogge ist im Laufe der Jahrhunderte einseitig geworden. Diese Rassengruppe ist in ihrer Fähigkeit insofern beschränkt, als sie lediglich nur eng umgrenzte Aufgaben lösen kann. Doggen hängen sehr an ihrem Herrn, sind ihm treu, wie es der Sprachgebrauch nennt, und bei seiner Verteidigung zuverlässig. Obzwar ihr Geruchssinn besser als alle anderen Sinne entwickelt ist und sie ihren Herrn vorwiegend nach der Witterung erkennen, sind sie nicht in der Lage eine Fährte sicher zu verfolgen. Bei der Hatz hat man diesen großen Hunden stets ein Leittier geben müssen, welches die Spur wohl zu halten vermochte und festliegendes Wild aufscheuchte, damit es dann von den Doggen verfolgt werden konnte. Aus diesem Grunde ist aus den Nachkommen des Tibetwolfes oder dem Molosserhund nie ein guter Jagdkamerad des Menschen geworden. In seiner Eigenschaft als Schutzhund hat er sich über die Welt verbreitet und Rassen gebildet, dabei aber seine primäre Aufgabe verloren; die Doggen wirken heute mehr durch ihre respektable Größe als durch ihre Bissigkeit und Angriffslust.

Eine interessante Entwicklung hat auch der Hirtenhund durchgemacht; er ist ebenfalls aus dem Wachthund der asiatischen Völker hervorgegangen. Durch Verwendung des indischen Rotwolfes (canis pallipes), der im Gebiete des Himalaja und in Vorderindien heimisch ist, wurde der große, heute fast unverändert erhaltene Hirten- oder Schäferhund.

Der Rotwolf ist kleiner als der gemeine europäische Wolf und hat auch keine schräg gestellten Augen. Die leichte Zähmbarkeit junger Rotwölfe mag wohl der Grund dafür gewesen sein, daß diese domestiziert und mit dem schakalen Wachthund gepaart wurden. Die Kreuzungstiere waren kräftiger im Körperbau und auch mutiger, so daß solche Tiere sehr gut dazu geeignet waren Schafherden zu bewachen.

Jeitteles[4]) sieht in dem von ihm in Böhmen aufgefundenen „Canis matris optimae" einen alten Hirtenhund, der nach der Beschreibung von ihm als Nachkomme des asiatischen Hirtenhundes angesprochen werden muß und vielleicht der Urtyp unseres heutigen Schäferhundes ist. Antonius[5]) beschreibt den alten primitiven Hirtenhund nach fossilen Resten als ein im Vergleich zum alten Wachthund großes Tier mit einem etwas langen Kopf und spitzer Nase.

Er ist aus dem Gebiet seiner Entstehung nach Westeuropa gelangt und durch die Kultur über den ganzen Kontinent verbreitet worden, wobei er in Ost- und Nordeuropa bestimmt durch den Canis lupus beeinflußt wurde.

Der von Anutschin beschriebene Hund in den Pfahlbauten am Ladogasee, den er „Canis inostranzewi" nannte, dürfte wohl ziemlich sicher ebenfalls als jener alte Hirtenhund angesprochen werden.

[4]) Jeitteles, Die Stammesgeschichte unserer Hunderassen, Wien 1877.

[5]) Antonius, Die Stammesgeschichte der Haustiere, Jena 1922.

Digitized by Google

Entsprechend seiner Abstammung aus einer Bastardierung vom Schakal und Wolf, kommt der Schäferhund in recht verschiedenen Formen vor. Aus ihm ging der kaukasische Hund hervor, der sich auch in der Ukraine und in Ungarn findet und als vollhaariger Hirtenhund bekannt ist. Ein Nachkomme dieser Form ist der bekannte Pudel. Man hat bei der Zucht desselben eine spontane Variation erblich festgehalten.

Dieser Hirtenhund hat in Nordeuropa in den schneereichen Gebieten seine Dienste ändern müssen. Aus ihm wurde dort der Schlittenhund des Eskimos und Samojeden.

Sofern sich in anderen Formen der Haushunde die Jagdpassion stark ausprägte, also der Anteil an Wolfsblut sehr hervortrat, wurden sie zu Jagdzwecken abgerichtet. Durch ihre Kraft und Schnelligkeit sind sie geeignet, das fliehende Wild einzuholen. So ging aus dem alten Wachthunde über die Verbesserung mit dem indischen Rotwolf der Jagdhund hervor, den man auf Schnelligkeit zurichtete und so aus ihm durch Kreuzung mit dem Steppenwolf (canis simensis) den Windhund machte.

Heute haben wir unzählige Rassen und Formen des Hundes. Sie alle sind mehr oder weniger bewußt gezüchtet worden, um dem Menschen auf sehr mannigfaltige Art zu dienen. Es ist hierbei jedoch die Tatsache nicht außer acht zu lassen, daß sie alle eine Urform, den Schakal haben und die Varietäten des Wolfes lediglich dazu dienten, den schakalen Wachthund zu veredeln, umzuformen und bestimmten Nutzungszwecken dienstbar zu machen.

Nochmals Ur und die Sintflut. Eine Ergänzung von J. Riem.

Der Aufsatz auf S. 297 von Schwanold läßt die Frage offen, woher denn das Wasser gekommen ist, das die sog. Sintflut über Mesopotamien brachte, deren Folgen Woolley aufgedeckt hat. Bei meinen jahrelangen Forschungen zur Sintflut, von der ich über 800 Sagen aus allen Zeiten und aus allen Völkern gefunden habe, fand ich auch die Arbeit von Fr. v. Schwarz, Sintflut u. Völkerwanderungen, Stuttgart 1894. Dieser, Astronom der Russischen Gradmessung, fand in der Dschungarei zwischen Alatu und Barlykgebirge, daß durch die Seen Ajarnor, Ebinor, Alakul bis zum Balchassee ein Weg aus der Wüste Gobi in die vorgelagerte Tiefebene gezeichnet ist, wo an dem niedrigen Kaptagaigebirge deutliche Anzeichen einer ehemaligen gewaltigen Wasserströmung vorhanden sind. Er fand in beträchtlicher Höhe an den Gebirgen Wassermarken, die auf die Anwesenheit eines früheren großen Gewässers schließen lassen. Er stellte fest, und diese Feststellungen sind neuerdings von anderen Reisenden wiederholt worden, daß Mongolei, Wüste Gobi und das Tarymbecken einst ein großes asiatisches Binnenmeer gewesen sind, 4000 km lang, 1400 km breit und gegen 2000 m tief, dem Mittelmeer vergleichbar. Indem ein Erdbeben an der angegebenen Stelle den Bergwall durchbrach, strömte das Wasser aus, zehnmal schneller als der Sturmwind, ein Strom von 150 m Tiefe, brach sich am Kaptagaigebirge, stürzte in die vorgelagerten Ebenen, nach dem Aralsee und dem Kaspischen Meere. Beide flossen über, überschwemmten Mesopotamien, füllten das Schwarze Meer, so daß es nach dem Bosporus durchbrach, nach dem Mittelmeer, dies überschwemmte die Sahara und Südeuropa, brach durch die Straße bei Gibraltar und lief in den Ozean aus. Dieser Vorgang, an dem nicht zu zweifeln ist, gibt eine ausreichende Begründung der großen Flut, die das alte Sumer mit der meterhohen Lehmschicht bedeckte, und deren ungefähre Datierung so möglich geworden ist, die aber in der Sage als Sintflut erscheint, als die allgemeine Flut, die es auch gegeben hat, wenn auch in wesentlich früheren Zeiten.

Die von Herrn Schwanold erwähnte Königsliste hat Langdon veröffentlicht. Er teilt mit, daß die Theologen von Nippur die vorsintflutliche Zeit als eine Sage ansehen, während die Texte von Ellasar diese Periode für Geschichte halten. Sie benennen die zehn Urkönige, die auch in der Bibel vorkommen und bei Berossos. Ein anderer Text gibt nur acht Urkönige und gibt an Stelle der beiden letzten einen kurzen Bericht von der Flut. Wie es aber scheint, hat man nach diesem Text die Flut als eine lange geologische Epoche angesehen von 58 800 Jahren Länge. Obwohl also nach jener Überschwemmung doch gar nicht so sehr viel Zeit vergangen war, sie also doch noch in gewissen Erinnerungen sich hätte erhalten können, so finden wir doch in der Königsliste vor der Flut märchenhafte Zahlen, so daß den zehn Urkönigen 432 000 Jahre Regierungszeit zugeschrieben werden. Nach der Flut soll die erste Dynastie von Kisch 24 510

Digitized by Google

Jahre regiert haben, das ist die Länge eines Weltzeitalters, innerhalb dessen der Frühlingspunkt durch die ganze Ekliptik herumwandert. Dann aber kommen historisch brauchbare Zahlen. Nach diesen regierte die erste Dynastie von Ur 177 Jahre, sie wird auf etwa 4100—3900 angesetzt, also im Einklang mit den Angaben Woolley.

Nach diesen Angaben hat es den Anschein, als ob in den Texten von zwei Fluten die Rede ist, eine historische, damals noch nicht weit zurückliegende, und dann die uralte Sage einer allgemeinen Flut, die man sich nach orientalischer Art unvorstellbar weit zurück dachte. Denn der Held aus dem Gilgameschepos Ubaru-tutu, Vater des Gilgamesch, soll nach der Königsliste 18 600 Jahre regiert haben, und dann heißt es: „Dann kam die Flut über das Land. Und nachdem die Flut gekommen war, da stieg die Herrschaft vom Himmel herab, und in Kisch war die Herrschaft." Vor der Flut wird Kisch noch nirgends als Residenz genannt. Es beginnt also mit der Dynastie von Kisch etwas ganz Neues, und diese wird auf 5500 angesetzt, wie auch Schwanold mitteilt, daß durch die Flut ein Bruch gekommen sei, oben die rein sumerische, unten die Al-Ubaid-Kultur. Es wird Sache weiterer Forschung sein, hier Geschichte und Sage voneinander zu trennen.

Der Formensinn der Biene.

Von Dr. H. Peters.

Schon früher war bei den Bienen ein Formensinn festgestellt worden (von Frisch). Die Bienen sollten vornehmlich blütenähnliche Formen als Figuren erfassen, also solche, die in ihrem Leben eine Rolle spielen. M. Hertz greift nun die alte Frage unter den neuen Gesichtspunkten der Gestaltpsychologie wieder auf (Zeitschr. f. vergl. Physiol. 1929, 1930, 1931). Sie dressierte die Bienen zunächst auf verschiedene schwarze Figuren auf weißem Grund, indem sie die Tiere an einer von zwei Figuren, die sie voneinander unterscheiden sollten, fütterte. Schließlich kamen die Bienen auch dann zur Dressurfigur, wenn das Futterschälchen fortgelassen wurde, während sie die andere Figur wenig oder gar nicht beachteten. Auf diese Weise wurde festgestellt, daß die Bienen Kreuz und Quadrat gut unterscheiden, auch dann noch, wenn die Flächen und die Gesamterstreckung variiert werden, so daß sie sich nach diesen Merkmalen also nicht richten. Auch die Gradlinigkeit bzw. Krümmung der Grenzlinien sind nicht wesentlich, denn der Kreis wird mit einem flächengleichen Quadrat verwechselt (!). Noch eine weitere Möglichkeit, daß das Kreuz nicht als Ganzes, sondern daß seine einzelnen Teile (die Balken) vom Kreis unterschieden würden, wird ausgeschlossen. Es muß also das Kreuz als solches der Biene anders erscheinen als der Kreis, und es „zeigt sich keine Möglichkeit, die Unterscheidung der hier in Konkurrenz gestellten Formen auf einen anderen Gegensatz zurückzuführen als auf den zwischen einer geschlossenen und einer gegliederten, einer kontrastarmen und einer kontrastreichen Struktur". Daß es wirklich auf diese Gliederung ankommt, geht auch daraus hervor, daß die Biene ein vierarmiges Kreuz mit einem dreiarmigen verwechselt. Experimente mit anderen Figuren führen zu dem Ergebnis, daß Kreis, Quadrat und Dreieck einerseits und Kreuz, Dreibalk und Flügelrad andererseits — also geschlossene und gegliederte Figuren — gut unterschieden, während die Glieder einer Gruppe untereinander leicht verwechselt werden. Die Biene unterscheidet auch sehr gut farb- und flächengleiche Schachbrettmuster, die sich durch die Größe der Felder unterscheiden. Diese Schachbrettmuster werden sogar von undressierten Bienen spontan angeflogen, wirken also an sich anziehend und das sogar noch mehr als eine blütenähnliche Figur, eben weil die Struktur stärker aufgelöst ist. Die große Wirkung der Gliederung der Figuren auf die Biene wirft Licht auf die weite Verbreitung stark gegliederter Blumenformen, und es werden wohl hier noch manche interessante blütenbiologische Zusammenhänge aufgedeckt werden.

Besonders lehrreich waren auch Versuche mit Figuren, die aus einer gleichen Anzahl gleicher Punkte (kleine Quadrate aus Papier) gebildet worden waren, Kreisfläche und strahlenförmige Figur. Auch die Biene faßt die einzelnen Punkte der Figuren zusammen (und sieht sie nicht etwa einzeln) und unterscheidet beide sehr deutlich. Die Biene fliegt, wenn sie noch nicht dressiert ist, also bei freier Wahl, gleich die als Ganzes reicher gegliederte Figur (die Strahlenfigur) an und beachtet kaum die als Ganzes relativ geschlossene Kreisfläche.

Digitized by Google

Das strukturbedingte Verhalten der Biene geht auch aus Experimenten mit der Figur eines kleinen schwarzen Kreises innerhalb eines größeren schwarzen Ringes hervor, einer Figur, die uns als nach außen geschlossenes Ganzes erscheint. In dieser Figur faßt die Biene das Lagezueinander des Kreises und des Ringes sehr deutlich auf. Ist sie z. B. auf den Mittelpunkt der Figur, den Kreis, dressiert, so fliegt sie auch dann noch zu ihm hin, wenn er exzentrisch verschoben wird. Die Orientierung wird aber unsicher, wenn die Struktur auch für uns komplizierter wird und der Kreis innerhalb des Ganzen nicht mehr seine auffallende Lage hat, nämlich, wenn zwischen Kreis und Ring weitere Ringe eingeschoben werden. Hertz untersuchte schließlich noch die Unterscheidung kleiner körperlicher Gebilde. Hier ergab sich, daß die Schattenbildung von entscheidender Bedeutung ist. Formen mit reich gegliedertem Schatten sind für die Biene besonders auffallend. Ob ein echtes körperliches Sehen bei der Biene schon vorhanden ist, ist jedoch noch nicht entschieden.

Sind schon diese Versuche für Psychologie und Physiologie gleich bedeutungsvoll, so liefern andere sehr interessante Beiträge auch zur theoretischen Biologie. Gewisse Experimente führten nämlich zu dem Ergebnis, daß die Biene sich im Verlauf der Versuche wahrscheinlich „niemals auf eine absolute Struktur dressierte, sondern stets auf den Charakter einer Form relativ zu den sonst in der Anordnung (des Versuchs) vertretenen Strukturen". Wenn die Biene z. B. auf eine von zwei gleich großen Schachbrettfiguren (a) dressiert war, die sich von der anderen (b) lediglich durch eine kleinere Felderung unterschied, so beflogen sie sofort die Figur b, wenn a fortgenommen und dafür eine Figur c eingebracht wurde, deren Felder größer waren als die von b. Dieses Reagieren auf bloße Strukturunterschiede läßt sich physiologisch wohl gar nicht erklären, und es wird — wie ähnliche frühere Fälle — den Vitalisten eine neue willkommene Stütze für ihre Theorie sein, während sich die Mechanisten nach einer physiologischen Erklärung den Kopf zerbrechen werden.

Sternenhimmel.

Himmelserscheinungen im Dezember.

Merkur und Mars sind in den Strahlen der Sonne verborgen. Venus als Abendstern ist anfangs ½ St. lang sichtbar, zuletzt 1½ St. Jupiter, erst rechtläufig, dann rückläufig im Löwen, geht anfangs kurz vor 22 Uhr auf, Ende des Monats nach 19½ Uhr und ist dann die ganze Nacht zu sehen. Saturn, rechtläufig im Schütz, ist zunächst noch 1½ St. lang sichtbar und verschwindet gegen Ende des Monats in den Strahlen der Sonne. Diese sinkt zunächst noch um 2 Grad nach Süden und erreicht dann am 22. Dez. 20 Uhr 30 Min. ihren tiefsten Stand, den Punkt der Wintersonnenwende. Es ist Wintersanfang, sie tritt in das Zeichen des Steinbockes und steigt noch um ½ Grad nach Norden an, so daß die Tageslänge von 8 St. 27 Min. auf 8 St. 8 Min. abnimmt. Von den Verfinsterungen der Monde des Jupiter fallen in günstige Zeiten: Trabant I: Dez. 3.: 2 Uhr 4 Min., Dez. 10.: 3 Uhr 57 Min., Dez. 19.: 0 Uhr 18 Min., Dez. 26.: 2 Uhr 12 Min. Alles Eintritte. Trabant II: Dez. 14.: 0 Uhr 39 Min., Dez. 21.: 3 Uhr 14 Min. Alles Eintritte. Trabant III: Dez. 12.: 20 Uhr 43 Min. Eintritt und 24 Uhr 22 Min. Austritt, Dez. 20.: 0 Uhr 41 Min. Eintritt und 4 Uhr 20 Min. Austritt. Trabant IV: Dez. 22.: 35 Min. Eintritt und 7 Uhr 26. Min. Austritt. Einige Minima des Algol fallen in günstige Zeiten: Dez. 7.: 7 Uhr 12 Min., Dez. 10.: 4 Uhr 0 Min., Dez. 13.: 0 Uhr 48 Min., Dez. 15.: 21 Uhr 42 Min., Dez. 18.: 18 Uhr 30 Min., Dez. 30.: 5 Uhr 42 Min. Schwache Meteorschwärme treten auf an den Tagen Dez. 3.—11. und 24.

Aussprache.

Leipzig, am 10. Oktober 1931.

Sehr geehrter Herr Professor!

Vielleicht interessieren Sie folgende Notizen (aus Berliner Wohlfahrtsblatt 7/10, 31. 5. 31). Als Quelle ist angegeben: Dr. Harmsen im „Nachrichtendienst des Ev. Hauptwohlfahrtsamts Berlin, Nr. 9/10, Jahrgang 7).

„Unaufhaltsam schreitet der Geburtenrückgang fort, insbesondere in der Großstadt. In 49 deutschen Großstädten wurden auf je 1000 Lebende geboren 1928 = 14,9, 1929 = 14,6, 1930 = 14,3. Der Geburtenrückgang in den Berliner Arbeitervierteln war bereits 1906—1911 deutlich festzustellen. Er betrug . . . in den . . . Vierteln 30, 27,9, 25,9, 24,4, 22,8%. Heute herrscht überhaupt kein nennenswerter Unterschied mehr in der Geburtlichkeit der verschiedenen Bezirke — im Gegenteil, man kann jetzt eher feststellen, daß die Bezirke, in denen vorwiegend wohlhabende Familien wohnen, eine etwas höhere Kinderzahl haben, als diejenigen, in denen minderbemittelte wohnen. Die Ursache dieser soziologischen Strukturwandlung ist keineswegs der Krieg als solcher. . . . Denn bereits 1920 betrug die durchschnittliche Kinderzahl in Zürich bei Fabrikanten, Großkaufleuten und Akademikern 2,13, bei mittleren selbständigen Erwerbstätigen 2,17, bei Beamten, Lehrern, Privat-

Digitized by Google

angestellten 1,93, bei gelernten Arbeitern 2,15 und bei ungelernten Arbeitern 2,4. . . . Von 100 geschlossenen Ehen bleiben heute 28 kinderlos und nur 8 v. H. erreichen die für die Bestandserhaltung geforderten 3 Kinder. Mit steigender Ortsgröße nimmt die Zahl der Kinder ab, und so mußte kürzlich für Berlin festgestellt werden, daß von den seit der Stabilisierung geschlossenen Ehen 50% kinderlos geblieben sind.

Eine Besserung . . . kann nur durch eine bewußte Familienpolitik herbeigeführt werden. Insbesondere ist neben einer Berücksichtigung der Kopfzahl der unversorgten Kinder in allen Steuerarten und der Gewährung staatlicher Erziehungsbeihilfen an alle volkstüchtigen Familien eine Wohnungsfürsorge zu verwirklichen, die auch der kinderreichen Familie ein menschenwürdiges Dasein gewährleistet."

Ergebenst

Paul Kreider.

Berichtigung.

Von Privatdozent Dr. Ernst Barthel, Köln.

In den stark persönlich getönten Äußerungen von Prof. Bavink in der Zeitschrift „Unsere Welt" kommen wiederholt objektive Falschdarstellungen meiner Auffassungen zu meinem Nachteil vor, was ich hiermit in sachlicher Kürze richtigstelle, nachdem Prof. Bavink einen Kampf mit gleichen Waffen abgelehnt hat.

1. Im Augustheft 1926 wird mir die Behauptung untergeschoben, das Übergewicht bei der Atwoodschen Fallmaschine werde nicht durch die beiden Lastgewichte gehemmt! Wogegen ich nur gesagt habe, daß das Übergewicht für sich selbst keine Hemmung ist. Eine ausführliche Zurückweisung, die den Lesern jener Verdächtigung nicht verschwiegen bleiben darf, habe ich in meiner Zeitschrift „Antäus", Heft 8, S. 123 ff. gegeben.

2. Im Oktoberheft 1931 werden meine Ausführungen über Relativitätslehre mißverstanden. Ich habe gezeigt, daß der Begriff „Gleichzeitigkeit" ein transzendentales, unerschütterliches Fundament aller Welterfahrung ist, und daß dieses Fundament unter Voraussetzung einer endlichen Lichtgeschwindigkeit in allen astronomischen Zeitfeststellungen eine generelle „Fehlerquelle" gegenüber dem an sich Seienden aufnimmt, die aber nicht etwa aus Fehlerquellen in den Apparaten usw. herrührt, sondern aus dem Prinzip der empirischen Messung überhaupt. Prof. Bavink stellt es aber so dar, als ob ich gewöhnliche Fehlerquellen meinte, die niemand in Abrede stellt und die für diese Grundfragen gänzlich unwichtig sind.

3. Herr Bavink unterstellt weiter, daß ich über „punktuelle Unauflösbarkeit" am Fixsternhimmel verkehrte Ansichten vertrete. Demgegenüber stelle ich fest: a) daß mir die weitgehende Auflösbarkeit von Fixsternnebeln durch gute Teleskope bekannt ist, b) daß es aber einige Stellen gibt, die die heutige Überlieferung aus „kosmischem Staub" oder expandierten Gasen erklären möchte, c) daß diese Erklärung weniger gut erscheint als die aus meiner optischen Theorie hervorgehende, d) daß man auch die größten Fixsterne durch beste Optik nicht vergrößern kann, so daß man an ihnen irgendwelche Formbesonderheiten oder Gestaltzeichnungen sehen könnte. Auch dies ist, wie vieles andere, aus der optischen Theorie am besten zu begreifen. Die Phrase vom „Unendlich Fernen" ist sehr schwächlich. Interessenten verweise ich auf meine „Kosmologischen Briefe" (Bern und Leipzig, Paul Haupt, 1931).

4. Da ich die persönlichen Schlußsätze von Herrn Bavink infolge seines Dekrets nicht mit gleicher Münze zurückzahlen kann, stelle ich fest, daß ich Protestant gegen jeglichen wahrheitswidrigen Geisteszwang bin, Protestant also auch gegen gewisse falsch gelegte Grundlagen der vor etwa 350 Jahren entstandenen mechanistischen Naturwissenschaft nebst ihren bloßen Fortsetzern, die uns irreführen.

Nachwort.

Um zeitraubenden und ärgerlichen Weiterungen aus dem Wege zu gehen, habe ich die vorstehende „Berichtigung" aufgenommen und füge meinerseits folgende Feststellungen hinzu:

ad 1. Den Artikel im Augustheft 1926 habe nicht ich, sondern ein Mitarbeiter, Herr Deycke, geschrieben, dessen Kritik an Herrn Dr. B. ich allerdings voll unterschreibe und unterschrieben habe. Da mir die seinerzeit erwähnten Schriften des Herrn B. nicht zur Hand sind, zitiere ich, um dem Leser selbst ein Urteil zu ermöglichen, folgende Sätze aus dem jetzt besprochenen Buche „Vorstellung und Denken" (S. 122). Herr Dr. B. spricht da von allerlei angeblichen „Paralogismen" in der Wissenschaft und fährt fort:

„Zuletzt nenne ich den Galileischen Paralogismus, der auf der mangelnden Schärfe logischen Denkens beruht. Dieser besagt, daß der Luftwiderstand die einzige Ursache für die Tatsache ist, daß ungleich schwere Körper ungleich schnell fallen. Im luftleeren Raume, so will es Galilei haben, fallen alle Körper gleich schnell.

Die Unmöglichkeit dieser Behauptung aus logischen Gründen sieht man aus dem Grundsatz ein, daß gleiche Ursachen, wirkend auf gleiche Bedingungskomplexe, gleiche Wirkungen haben müssen. Wenn das Fallbestreben aller Massen gleich groß ist und wenn auf Massen mit gleicher Oberfläche, also gleichen Widerstandsbedingungen, der gleiche Luftwiderstand wirkt, so muß die Kombination aus gleichem Fallbestreben und gleichem Luftwiderstand auch als Wirkung die Gleichheit des wirklichen Falles ergeben . . ."

Ich denke, das genügt wohl zur Charakterisierung der physikalischen Kenntnisse des Herrn Verfassers. Für die Laien, denen seine Argumente vielleicht auf den ersten Blick einleuchten möchten, bemerke ich, daß der Fehler in dem ganz unklaren Begriff „Fallbestreben" steckt. Man muß klar unterscheiden zwischen der den Fall verursachenden Kraft (dem Gewicht, welches der Masse proportional wächst) und der dadurch erzielten Beschleunigung $g = 981$ (cm, sec), die eben deshalb für alle Körper dieselbe ist, weil mit der Triebkraft auch die Trägheit (Masse) wächst. Die effektive Beschleunigung ist bei einem Körper mit

Digitized by Google

Luftwiderstand gleich der Differenz aus Gewicht und Widerstandskraft, dividiert durch die Masse. Haben zwei Körper gleiche äußere Form, aber ungleiches Gewicht, so ist im Zähler dieses Bruches also das zweite Glied bei beiden identisch, das erste aber und der Nenner sind verschieden. Es ist klar, daß dann beide Brüche ungleiche Werte ergeben.

ad 2. Ich begnüge mich hier mit einem wörtlichen Abdruck der fraglichen Stelle des Buches (S. 41):

„Es ist falsch zu sagen: es gibt nach dieser Theorie (scil. der Relativitätstheorie) keine Gleichzeitigkeit und keine Strecke, sondern beides hängt vom Beobachtungsstandpunkt ab. Man muß sagen: Es gibt selbstverständlich Gleichzeitigkeiten und Strecken, die mit absoluter Notwendigkeit als solche und nicht andere festliegen. Aber man kann leider wegen der endlichen Lichtgeschwindigkeit dieses Absolute in seiner transzendentalen Ursprünglichkeit nicht durch Beobachtung und Messung erfassen, weil jede Beobachtung und Messung in das absolut Wahre eine empirische Fehlerquelle hineinträgt, die von den Standorten jeweils abhängig ist. Und nicht bloß von den Standorten, sondern auch von den Bewegungszuständen. . . . Der exakte Glaube, daß es keine Gleichzeitigkeit ‚gebe', weil alle Messung von Gleichzeitigkeit wegen der Lichtgeschwindigkeit eigentlich eine falsche Messung ist, ist genau so geistreich, wie wenn man behaupten wollte, ein Kind, das einen falschen Geburtsschein hat, existiere überhaupt nicht."

ad 3. Hier verschanzt sich Herr B. hinter das Wort „Unauflösbarkeit", das ich in meinem Bericht gebraucht habe anstatt des von ihm gebrauchten etwas längeren Ausdrucks „Widerspenstigkeit der Fixsterne gegen jeden Vergrößerungsversuch". Von „Auflösung" von Nebelflecken oder dgl. in Einzelsterne ist natürlich überhaupt nicht die Rede. Der Unsinn bleibt ganz derselbe, ob man die Tatsache, um die es sich handelt, so oder so bezeichnet. Man setze in meinem Bericht also gern statt der einen Bezeichnung die andere, so ändert das an dem, was ich sagen wollte, nicht das mindeste. Da ich in der Besprechung schon die nötigen wörtlichen Zitate gegeben habe, kann ich hier davon absehen. Ein physikalisch gebildeter Leser aber, der sich eine vergnügte Stunde machen will, möge zu dem B.schen Buche selbst greifen. (Die Sache mit den Fixsternen steht auf S. 204 ff.)

ad 4. Herr Dr. B. irrt sich, wenn er meine Schlußworte als gegen seine Person gemünzt auffaßt. Wenn ich es nur mit dieser zu tun zu haben geglaubt hätte, dann hätte ich auch dieses sein neuestes Buch entweder brevi manu an den Verlag zurückgeschickt, da mich kein Mensch zwingen kann, Rezensionen aufzunehmen, von denen ich im voraus weiß, daß sie mir, wenn ich bei der Wahrheit bleiben will, nur Unannehmlichkeiten eintragen werden. Oder ich hätte es — bis auf eine etwaige Reklamation — in den großen Schrank getan, in dem bereits ein stattlicher Haufen solcher Werke von an sich harmlosen Welträtsellösern, Phantasten usw. aller Art liegt. Wenn ich diesmal sein Buch ernst genommen habe, so ist es aus den am Schlusse meines Berichts angedeuteten Gründen geschehen. Ich hielt es für notwendig, unsere Leser einmal auf die mutmaßlichen Hintergründe eines so auffallenden publizistischen Erfolges eines solchen Outsiders aufmerksam zu machen. Und ich glaube noch heute nicht, daß ich mich darin geirrt habe, wenn ich auch zu meiner großen Verwunderung jetzt erfahre, daß Herr Dr. B. Protestant ist. Nun — man kann für jene Ziele auch Protestanten, und diese unter Umständen erst recht gebrauchen, wenn diese sich dafür gebrauchen lassen wollen. Doch das ist Herrn B.s persönliche Angelegenheit. Zur Entschuldigung meines Irrtums aber, dem wahrscheinlich jeder verfallen wird, der Herrn B.s publizistische Tätigkeit in „Natur und Kultur" verfolgt hat, darf ich auf ein altes Sprichwort meiner Heimat Ostfriesland hinweisen, das sich der „Protestant" Herr B. in sein Stammbuch schreiben möge. Es heißt: „Wel fück för'n Pannkauken utgifft, word d'r för upeten."

Zu der Besprechung der Lenzschen Erblichkeitslehre seitens des Herrn Schriftleiters.

(Seite 235 von „Unsere Welt".)

Es sei einem alten Mitarbeiter gestattet, die folgenden Bemerkungen zu der in der Überschrift bezeichneten Besprechung zu Papier und vielleicht zum Druck zu bringen.

Es wird gegenwärtig durch ernste Forscher ein so großer praktischer Wert auf die Gesetze der Erblichkeit gelegt, und es werden vor allem viele Lanzen gebrochen für die Bedeutung der unabweisbaren Tatsache, daß Züchtung nach bestimmten Richtlinien eine sehr viel höhere Bedeutung für Erhaltung und Festigung guter Rasseeigenschaften habe, als die Erziehung eines Individuums. Man bedauert, von diesem Gesichtspunkt aus gesehen, die zur Zeit übliche Einschränkung des Kindersegens in den höheren Ständen, da diese jetzt nachgewiesenermaßen eine weit größere Summe von Intelligenz in sich tragen. Dies ist vollkommen einleuchtend.

Nur vergißt man, beschäftigt, alles Licht auf diesen einen, allerdings hochwichtigen Punkt zu konzentrieren, wie mir scheinen will, dabei ein wenig, daß es noch mehrere andere menschliche Eigenschaften gibt, die der Erhaltung und womöglich Verstärkung durch Züchtung wert sind. Ich nenne nur die allgemeine Menschenliebe, den Altruismus, der meiner Lebenserfahrung nach in den niederen Volksklassen wenigstens ebenso verbreitet ist und ebenso oft fehlt wie in den höheren Klassen.

Unterdrücken also diese höheren Klassen systematisch ihren Nachwuchs, so wird mit dieser Unterdrückung vielleicht die Erhaltung der Menschenliebe gepflegt, da gerade die Egoisten am meisten dem Ein- oder Zweikindersystem huldigen. Dann wäre ja diese egoistische Geburtenbeschränkung zugleich eine Schwächung des Egoismus, der alle seine Lebenskraft für seine individuellen Zwecke verbraucht, während die Nachkommenschaft der Kinderreichen von diesen Folgen Vorteil zieht und die Menschheit dadurch, wenn auch nicht gescheiter, aber liebevoller wird, was vielleicht zu ihrem Vorteil gereicht, da hohe Intelligenz einzelner genügt, die Gesellschaft kulturell zu fördern, während Mangel an Menschenliebe unfehlbar alles

Digitized by Google

zu Grunde richtet. Dieser Hinweis ist freilich nur ein Beispiel dafür, daß die modernen Intelligenzprüfungen, deren züchterische Bedeutung in keiner Weise von mir geleugnet wird, doch vielleicht etwas einseitig die allerdings sehr traurigen Folgen einer gesellschaftlichen Unterlassungssünde ans Licht bringen, während vieles andere, das in der gleichen Richtung liegt, aus den Augen gelassen wird. Gibt es doch eine ganze Reihe von Erbfaktoren, die vielleicht, schließlich mit den „Genen" der Züchter zusammenzufallen einige Aussicht haben, und ich möchte nur in dieser Zeitschrift, die ja doch nächst dem Popularisieren der Naturwissenschaft der Erhaltung der christlichen Weltanschauung gewidmet ist, darauf aufmerksam machen, daß es auch noch andere Erbfaktoren gibt als die Intelligenz, denen in ihren Daseinsbedingungen zu folgen sich der Mühe lohnen würde: zumal da die Gefahren, die jene Weltanschauung durch übel angewandte Wissenschaft erlitten hatte, doch gerade von der Intelligenz ausgegangen sind und die Liebe, der der Apostel unter den Kulturfaktoren die erste Stelle angewiesen hat, dabei entschieden zu kurz gekommen ist. Ein hoher Tugendstand bei mittlerer Intelligenz dürfte doch eine bleibende Kultur noch sicherer verbürgen als dieser begünstigte Faktor allein. Aus demselben Gesichtspunkte wäre auch vielleicht das Zölibat der katholischen Geistlichkeit unter die Lupe zu nehmen, da dies ungezweifelt der hohen Intelligenz des Bauernstandes, aus dem die Mehrzahl der Geistlichkeit entstammt, das Wasser abgräbt, welche Intelligenz dazu benutzt wird, die wichtige Einrichtung der Kirche vor Umsturz zu beschützen.

Daß die Eigenschaften des Herzens ebenso wie die des Kopfes erblich sind, dazu bedarf es ja keines großen statistischen Apparates. Die Tatsache ist ja durch bloße Beobachtung leicht festzustellen, und nicht um eine Anregung hierzu ist es mir zu tun. Aber vielleicht kann die Überzeugung von der hier hervorgehobenen Tatsache, daß auch in dem Volke, das in die Höhe drängt, noch ein solider Fonds von guten Eigenschaften vorhanden ist, einigen Trost gewähren für die Schmälerung der Intelligenz, und diese Instinkte stehen keineswegs auf dem Aussterbeetat. Sie dienen, gehörig gepflegt durch kirchliche und andere ethische Genossenschaften, vielleicht dazu, den drohenden Bankerott unserer Kultur abzuwehren, indem sie ja bei der Pflege und Erziehung unserer Nachkommenschaft stark beteiligt sind, und uns aus dem Sumpfe der Genußsucht und des Egoismus wieder herauszuhelfen, in welchen zu versinken uns die jetzt in Ansehen stehende Prognose in Aussicht stellt. Denn, um den vernunftgemäß voraussichtlichen Untergang zu verhüten ist Menschenliebe und wieder Menschenliebe nötig, die dem Schmerzenskind Intelligenz den Mutterschoß bietet.

Also nochmals in tunlichster Kürze: Intelligenz vernichtet sich selbst durch mangelnde Brutpflege. Liebe erhält die eigene Rasse. Daher die Aufgabe aller Wohldenken, die Intelligenz von der Notwendigkeit gesteigerter Liebe zu überzeugen und zu der Pflege derselben zu veranlassen durch Begünstigung liebevoller Weltanschauung. Adolf Mayer.

Nachbemerkung.

Ich gebe den vorstehenden Anmerkungen unseres verehrten alten Bundesfreundes um so lieber Raum, als das von ihm Angeführte mir schon oftmals, und zwar ganz besonders seitens christlich oder kirchlich Gesinnter entgegengehalten worden ist. Es enthält aber m. E. einen grundlegenden Irrtum, und ich nehme gern den Anlaß wahr, diesen hier einmal offen zu kennzeichnen. Der Irrtum ist der, daß der Rückgang der Kinderzahl in ursächliche Verbindung mit einem Mangel an Liebeswillen gebracht und umgekehrt die größere Kinderzahl, sei es nun in der Vergangenheit, sei es in den unteren sozialen Schichten, ohne weiteres auf das Konto einer stärkeren altruistischen Gesinnung gesetzt wird. Ich will nicht geradezu behaupten, das Gegenteil sei richtig, das eine aber kann man, scheint mir, mit gutem Gewissen behaupten, daß diese Kausalverknüpfung auf einer Verkennung der wirklichen Motive beruht. Auf eine so einfache Formel lassen sich Strömungen, die offenkundig die ganze Welt erfaßt haben, keinesfalls bringen. Man kann vielmehr, wie Lenz in dem in Rede stehenden Buche m. E. mit zwingender Logik ausführt, nur das sagen, daß der Rückgang sich in denjenigen Bevölkerungskreisen am stärksten auswirken wird, die am meisten Überlegung und Voraussicht besitzen. Ein Ehepaar, das danach strebt, für seine Kinder möglichst zu sorgen, wird heute sich in der Regel nur schwer entschließen können, mehr als höchstens zwei Kinder in die Welt zu setzen, weil es lieber diese zwei möglichst gut, als eine ganze Schar mit Ach und Krach aufziehen will. Man kann darüber streiten, ob das nicht ein Irrtum ist, aber man sollte nicht behaupten, daß das einen Mangel an Liebeswillen offenbare, eher dürfte das Gegenteil der Fall sein. Und wenn gleiche oder ähnliche Ehepaare in früheren Zeiten anders verfuhren, d. h. mehr Kinder hatten, so beweist das umgekehrt keineswegs, daß sie damals liebevoller, d. h. ethischer gesinnt waren, sondern lediglich, daß man damals noch ganz allgemein weniger bewußt und rational dachte, teilweise auch von den biologischen Grundlagen zu wenig wußte; allenfalls auch, daß man sich in stärkerem Maße als heute von religiösen Bedenken, die seitens der Kirchen ja auch heute noch aufrecht erhalten werden, leiten ließ. So kann man, wenn man sich auf den Standpunkt stellen will, daß diese Bedenken unter allen Umständen recht haben, vielleicht zwar sagen, die Ursache des Geburtenrückgangs sei der Rückgang der Frömmigkeit, nicht jedoch: der Rückgang des ethischen Willens. — Es darf ferner nicht vergessen werden, daß die hohen Kinderzahlen früherer Zeiten, vor allem im bäuerlichen Stande, ebensowenig ein Beweis für eine damals vorhandene stärkere altruistische Gesinnung sind, wie die heutigen geringen einer dagegen. Denn damals war eben, vor allem in dem genannten Stande, Kindersegen tatsächlich zu einem großen Teile wirklich „Segen", auch in wirtschaftlicher Hinsicht, jedenfalls nicht angenähert ein solcher wirt-

Digitized by Google

schaftlicher Nachteil wie heute. Und endlich: wenn man etwa an die Statistiken über die Familien der Hilfsschulkinder und die der normalen Schulkinder denkt (Lenz, Fürst, Prokein u. a.), soll man da etwa schließen, daß in den ersteren der größere Kinderreichtum (fast doppelt soviel) auf der Basis einer zwar in der Intelligenz geringeren, in der Ethik aber höheren Stufe entstanden sei? Ich glaube, jede Fürsorgeschwester wird Herrn Prof. Mayer eines anderen belehren, und wenn das nicht der Fall sein sollte, so möge er sich einmal den in Nr. 9, S. 281 erwähnten Bericht von Lange aus einem „Elendsquartier" näher ansehen. Da wird doch wohl klar, woher in solchen Kreisen die größeren Kinderzahlen kommen. —

In Summa: Der Einwand, den Herr Prof. M. macht, geht von der allerdings weit verbreiteten, darum aber nicht minder unbegründeten Voraussetzung aus, die uns allen, und zwar zum Teile mit durch christliche Einflüsse, schon als Kindern in zahlreichen Märchen und anderen Erzählungen eingeimpft ist: der Voraussetzung, daß Bildung und Besitz als solche der ethischen Gesinnung abträglich und daher die wertvollen ethischen Qualitäten (im Gegensatz zur Intelligenz und zu den äußeren Mitteln) in den tieferen Volksschichten in stärkerem Grade vertreten seien als in den höheren. Bekanntlich ist es in fast allen Märchen, in denen diese Dinge überhaupt vorkommen, der „Arme", der Liebesgesinnung betätigt, während der „Reiche" hartherzig und egoistisch ist. Man denke an Philemon und Baukis, an manche deutsche Märchen, an die Erzählung vom „reichen Mann und armen Lazarus", die nachweisbar lange vor Christus schon im ganzen Orient kursiert hat u. a. m. Daß Lukas — und er allein — sie unter den Gleichnissen Jesu anführt, ist offensichtlich eine Folge der bei ihm überhaupt ganz stark hervortretenden „sozialen" Tendenz. (Vgl. Luk. 6, 20 mit Matth. 5, 3; Luk. 12, 33 mit Matth. 19, 21 u. a. m.) Wir sehen hier zugleich die Quellen, aus denen diese Auffassung in das Christentum hineingeflossen ist. Betrachtet man die Dinge ganz nüchtern sachlich und ohne jedes „Ressentiment", so muß man m. E. zu dem Ergebnis kommen, daß dies Bild doch reichlich einseitig gezeichnet ist. In Wahrheit gibt es Gute und Böse, Liebevolle und Egoisten unter hoch und niedrig wohl ziemlich genau in gleichem Maßstabe. Nur fällt der stark entwickelte Egoismus bei dem Höherstehenden naturgemäß viel unangenehmer auf als bei dem Angehörigen der unteren Volksschichten, weil er sehr viel größere Kreise in Mitleidenschaft zieht. Der Egoismus des Großen heißt Raffgier und Brutalität, der des Kleinen Neid und sinnloser Anspruch. Die Form ist verschieden, die Grundgesinnung aber ganz dieselbe. Nach meiner Meinung besteht deshalb nicht die geringste Aussicht dafür, daß im Sinne von Mayers These eine stärkere Vermehrung der unteren Schichten eo ipso eine „Züchtung auf Liebesgesinnung" darstellen würde, oder daß umgekehrt die Selbstausmerze der oberen Stände zugleich eine Selbstausmerze des Egoismus darstellte. Ich halte vielmehr derartige Gedankengänge für sehr gefährlich, weil sie der dringend notwendigen eugenischen Besinnung nur Steine in den Weg werfen und — wie leider so überaus zahlreiche an sich so schön gedachte „soziale" Theorien — praktisch doch wieder auf nichts anderes als auf eine Rückenstärkung für die in Wirklichkeit „asozialen" Elemente hinauslaufen.

B. Bavink.

Auf die Bemerkungen, die der verdiente Herausgeber dieser Zeitschrift in Nr. 9 d. Jahrg., S. 285/86, zu einem Aufsatz von mir in der „Phys. Zeitschrift" macht, möchte ich folgendes erwidern:

1. Nicht jede Anordnung von Handlungen nach der Zeitfolge ihrer Ausübung ist deswegen schon eine historische Anordnung.

2. Man muß hier unterscheiden zwischen konkreten, realen Einzelhandlungen auf der einen, und „Handlungsanweisungen" oder Handlungsplänen auf der anderen Seite. Erstere besitzen das Merkmal der Realität, Einmaligkeit und Einzigkeit; sie finden an einem bestimmten Punkt der geschichtlichen Zeitskala statt. Letztere haben dagegen den Charakter der Allgemeinheit, gehören als solche dem Geiste an, sind „Ideen"; es sind stets beliebig viele Einzelrealisierungen solcher Pläne möglich. Nur erstere bezeichnet man als „historisch". Herr B. unterscheidet beide nicht.

3. Meine Aussagen in dem Aufsatz beziehen sich ausschließlich auf Handlungsanweisungen, beziehen sich also niemals auf etwas Historisches.

4. Soll Physik als Wissenschaft vom wirklich Realem, d. h. als eine Gruppe allgemeiner Aussagen über Reales (also nicht nur als eine Gruppe historischer Aussagen) möglich sein — und als solche ist sie von allen physikalisch Tätigen gemeint —, dann muß auch jede konsequente Folge von Handlungen, die schließlich zu einer physikalischen Begriffsbildung führt, sich als ein geordneter Handlungsplan allgemein, d. h. beliebig wiederholbar, also prinzipiell unhistorisch aufstellen lassen.

5. Nur, wenn wir die nach 4. möglichen Handlungspläne aufstellen, erhalten wir einen wirklichen Einblick in die Art, wie ein physikalischer Begriff mit den manuellen, experimentellen Maßnahmen zusammenhängt (nicht etwa, wie er historisch mit historischen solchen Maßnahmen zusammenhängt, sondern wie er aus stets wiederholbaren Maßnahmen in stets wiederholbarer Weise zusagen von Neuem gewonnen werden kann). Nur wenn ein Begriff in wiederholbarer Weise gewonnen werden kann, ist er „objektiv", andernfalls wäre er nur ein historisches Zufallsprodukt.

6. B. und ich sprechen ferner von ganz verschiedenen Begriffen des „Elektron". B. versteht in der für den „Mathematismus" charakteristischen Weise darunter offenbar eine Gruppe von Sätzen, die als Axiomensystem die Ausgangsbasis eines hypothetisch-deduktiven, logisch-mathematischen Satzsystemes bilden. Ich verstehe darunter diejenigen Experimente, welche die

Digitized by Google

für den Begriff charakteristischen Maßzahlen- und Eigenschaften liefern.

Eine heute weit verbreitete Auffassung der theoretischen Physik ist die, daß der Geist in der Mathematik beliebige Schematismen schafft, die dann durch „Zuordnung" zu realen Gebieten in Beziehung gebracht werden. Eine solche Auffassung bedarf zu ihrer Anwendbarkeit mathematischer Gleichungen auf der einen, gewisser Messungsreihen auf der anderen Seite. Sie beachtet dabei zu wenig, daß bei dieser Zuordnung es auch auf die Provenienz dieser Messungsreihen ankommt. Bei mir aber handelt es sich gerade darum, daß das Fundament dieses Begriffes eine Gruppe von Experimenten bildet, die jedoch nicht hinsichtlich ihrer historischen Einmaligkeit, sondern hinsichtlich ihrer Wiederholbarkeit semper et ubique betrachtet werden. Auch diese beiden Dinge wirft B. zusammen.

7. B. spricht nur vom rein logischen Schema, das an sich mit dem Realen gar nichts zu tun hat. Ich sprach aber von dem stets wiederholbaren Handlungsplan, der diejenigen Handlungen umfaßt, die den experimentellen Hintergrund des Elektronbegriffes bildet, ich sprach vom Realen, wenn auch als allgemeinem Handlungsplan, das den eigentlichen Kern des Physikalischen stets ausmacht. Wenn also B. seinen axiomatischen Elektronbegriff im Auge hat, und darüber Aussagen macht, so mögen diese logisch richtig sein, sie sind aber sicher völlig ungeeignet, etwas zu widerlegen, was ich über den experimentellen Elektronbegriff aussage. Natürlich wird, wenn einmal der Elektronbegriff gewonnen ist, die Physik u. a. auch so vorgehen, wie B. meint, aber indem man den Blick später auf die rein logischen Beziehungen richtet, darf man diejenige Verbindung, die zwischen ihm und der Realität besteht, nicht aufheben, denn diese Verbindung besteht nicht in der oben genannten „Zuordnung", sondern eben in dem stets wiederholbaren Handlungsgefüge, das in der Realität die den Elektronbegriff charakterisierenden Aussagen stets auszuführen gestattet. Durch diese Handlungen wird der Elektronbegriff nicht in einem logischen Sinne „konstituiert", wie B. meint, sondern in einem sozusagen manuellen, handlungsplanmäßigen Sinne.

Nach B. wäre die einzige Existenzweise, die der Begriff des Elektrons hat, die eines logischen Schematismus, aus dem logische Konsequenzen gezogen werden können. Gewiß trifft das eine gewisse Seite der Sache. Der Fehler aber liegt in dem „einzig". Die Bedeutung der betreffenden Experimente für diesen Begriff erkennt man daraus, was herauskommt, wenn man diese Experimente sich einmal als nicht vorhanden vorstellt. Dann bleibt der logische Schematismus, aber er hat keinen Sinn mehr in der Realität. Dies zeigt schon, daß diese Experimente zum sinnhaften Elektronbegriff primär sind, und daß die Beziehung zwischen dem logischen Schematismus und der Realität nicht durch den ganz vagen Modebegriff der „Zuordnung" hinreichend erfaßt ist.

Um einen „logischen Ort" kann es sich nur innerhalb eines logischen Systems handeln. Auch hierzu wäre noch manches zu sagen. Hier aber handelt es sich gar nicht um ein logisches System im gewöhnlichen Sinn, sondern um eine Serie von Handlungen, von denen die späteren nur solche als geschehen voraussetzen, die ihnen in der Serie vorausgehen (man wird zuerst den Schlüssel ins Schloß stecken, und dann herumdrehen, um aufzusperren, nicht umgekehrt). Also gelten hierfür B.s Aussagen, die sich auf rein logische Systeme beziehen, nicht. Ich nenne die Maxim, nach der wir hier Handlungen ordnen, das „Prinzip der pragmatischen Ordnung" und verweise dafür auf mein Buch „Das Experiment", 1928, „Philosophie der Logik und Arithmetik", 1931, und auch auf „Das System", 1930.

Ebensowenig wie etwas Historisches ist natürlich diese Anordnung etwas „Psychologisches", denn diese Anordnungs- und Planungsmöglichkeit von Handlungen geht jeder Wissenschaft der Psychologie schon voraus, da solche gar nicht aufgestellt werden kann, ohne dieses Verfahren schon anzuwenden.

Die Widerlegung B.'s ist also schon aus rein logischen Gründen mißglückt. Diese Dinge sind sehr viel komplizierter, als man sich heute noch meist denkt und lassen sich nicht aus dem einfachen Zuordnungsschema, welches die heute verbreitete „Erkenntnistheorie" der Physiker meist bildet, behandeln.

Auch in diesen Zeilen mußte noch vieles vereinfacht werden, um nicht zu breit zu werden. Auf jeden Fall ist es erfreulich, daß der verehrte Herausgeber diese wichtigen Fragen hier angeschnitten hat.

H. Dingler,
Prof. an der Universität München.

Bemerkung zum Vorstehenden.

Herr Dingler muß mir schon erlauben, mich gegen den Vorwurf eines so gröblichen Mißverständnisses ein wenig zu wehren. Der Kernpunkt seiner „Erwiderung" ist der, daß ich nicht unterschieden hätte zwischen den einmaligen und zufälligen geschichtlichen (historischen) Handlungen, die zu einem physikalischen Begriff geführt hätten, und allgemeinen semper et ubique gültigen „Handlungsanweisungen", durch die allein ein physikalischer Begriff legitim „konstituiert" werden könne und müsse. Hierauf ist zu sagen: Es ist für das hier zur Erörterung stehende Problem m. E. ganz gleichgültig, ob man von „historischen" experimentellen Handlungen in jenem engeren (geschichtlichen) Sinne oder in D.s weiterem allgemeingültigen Sinne redet. Denn erstens sind auch solche geschichtlichen Versuche, sofern sie, was doch notwendig ist, „reproduzierbar" waren, ganz von derselben Art wie D.s „Anweisungen", und zweitens habe ich mit dem Wort „historisch" natürlich keineswegs nur jene im engeren Sinne „geschichtlichen" Ereignisse gemeint, sondern eben überhaupt irgendwelche experimentellen Maßnahmen, die zeitlich der tatsächlichen Bildung eines solchen Begriffs natürlich immer vorhergehen müssen und aus denen er „induziert" wurde und noch heute — im Unterricht — induziert wird. Selbst wenn ich also das Wort „historisch" in einem nicht dem Sprachgebrauch ent-

Digitized by Google

sprechenden Sinne gebraucht haben sollte, so nützt das Herrn D. gar nichts, denn was ich treffen wollte, ist gerade das, was Herr D. selbst als seine eigentliche Absicht wiederum unterstreicht: eben jene „Handlungsanweisungen", aus denen der fragliche Begriff nach D. „pragmatisch" oder „manuell" gewonnen wird. Ich behaupte nach wie vor, daß diese „Anweisungen" die „Konstitution" des fraglichen Begriffs eben nicht bestimmen dürfen und können, und zwar gerade weil sie diesen für den einzelnen Menschen, der erst zu diesem Begriff gelangen soll (also psychologisch angesehen), begründen müssen. Denn jeder einzelne muß ebenso, wie es die Menschheit als Ganzes hat tun müssen, den Weg von der Erscheinung zu ihren Gründen, vom Schein zum Sein, immer wieder aufs neue gehen, aber eben darum sind diejenigen Begriffe logisch primär, die bei diesem (induktiven) Verfahren zuletzt herankommen. Es unterliegt keiner Diskussion, daß man, um z. B. zu Begriffen wie Masse, Energie, Ladung, Elektron, Wirkungsquantum usw. zu kommen, ungeheuer lange Reihen von „Handlungsplänen" im Sinne D.s durchlaufen muß. Um bei dem letztgenannten, dem Planckschen Quantum, zu bleiben, so muß man dem Lernenden, ehe man den Begriff für diesen „konstituieren" kann, so ziemlich die ganze Experimentalphysik beigebracht haben. Trotzdem steht es fest, daß h im theoretischen (deduktiven) System der Physik so sehr eine der obersten Stellen einnimmt, daß man nicht mit Unrecht ein Lehrbuch der theoretischen Physik, wenn man es streng deduktiv aufbauen wollte, mit dem Satze beginnen könnte: Im Anfange war das Wirkungsquantum. (Ähnliches hat Hertz zu seiner Zeit in einer berühmten Abhandlung bez. der sog. Maxwellschen Gleichungen gezeigt.) Und wenn D. als schwerstes Geschütz das Argument auffährt: man solle doch einmal sagen, was denn z. B. vom Begriff des Elektrons übrig bliebe, wenn man jene experimentellen Anweisungen (also sagen wir die Versuche über Ablenkung von Kathodenstrahlen usw.) fortnähme, so erwidere ich: Gerade dies Argument widerlegt Dingler, denn tatsächlich läßt sich dies „Wegnehmen" in zahlreichen Fällen durchaus ausführen: man kann die ganze Reihe der fraglichen „Anweisungen" durch eine völlig andere ersetzen und gelangt doch — zu dem gleichen Begriff. Man kann z. B. das Wirkungsquantum in D.s Sinne ebensogut durch die „Anweisungen" konstituieren, die man in gewöhnlichem Sprachgebrauch „Versuche über den lichtelektrischen Effekt" nennt, wie durch ebensolche, die man als „Versuche über die Energieverteilung" im Spektrum oder solche, die man als „Versuche über Röntgenemission" zu bezeichnen pflegt. Diese Vertretbarkeit mehrerer solcher „Pläne" untereinander beweist m. E. schlüssig, daß es eben für den Begriff als solchen gar nicht auf diese „Anweisungen", alias: auf die gewählten experimentellen Ausgangspunkte ankommt, vielmehr allein auf die Rolle, welche nachher der fragliche Begriff im Gesamtsystem der theoretischen Physik zu spielen berufen ist. Jene spielen in diesem Sinne — so hatte ich gesagt — eine bloße historisch-psychologische Rolle, hingegen keine erkenntnistheoretische.

Daß D. mir „Mathematismus" und ein Festkleben an einer rein äußerlichen „Zuordnungstheorie" vorwirft, muß auf einem Mißverständnis seinerseits beruhen. Ich glaube nicht, durch meine bisherigen erkenntnistheoretischen Veröffentlichungen zu dieser Meinung Anlaß gegeben zu haben, vielmehr unmißverständlich gesagt zu haben, daß ich von solchem reinen mathematischen Formalismus nichts wissen will. Nach meiner (realistischen) Auffassung steigt der erkennende Mensch auf dem induktiven Wege mehr und mehr hinunter zu den wirklichen Wurzeln der Dinge selbst und sind Begriffe wie der des Elektrons (oder des Wirkungsquantums usw.) deshalb alles andere eher als bloße „Axiomensysteme", deren Konsequenzen dann die Erfahrungen „zugeordnet" werden. Aber darauf möchte ich an dieser Stelle nicht näher eingehen.

Ich will zum Schluß nur noch darauf hinweisen, daß nach D.s Rezept die Begriffe der Astronomie z. B. noch heute allesamt geozentrisch „konstituiert" werden müßten, denn „Handlungsanweisungen", die zu ihnen führen, können wir nur mit Bezug auf irdische Dinge geben. Ebenso wäre der Begriff des chemischen Elements aus denen der vorkommenden Stoffe (die fast alle Verbindungen sind) zu konstituieren usw. Das Ganze ergibt aber eben nichts weiter als eine Art rückschauender Analyse derjenigen induktiven Schritte, die tatsächlich zu dem betr. Begriff geführt haben oder statt der historischen (im engeren Sinne) Schritte dazu hätten führen können oder für den Unterricht zu befürworten sind, aber niemals eine logische Konstitution. Diese erfolgt vielmehr in jedem der genannten und in allen ähnlichen Fällen, d. h. in der gesamten Physik, immer und überall durch die gleiche Art von „kopernikanischer Wendung", die darin besteht, daß man das erscheinungsmäßig (oder auch „manuell") Primäre hinterher als Abgeleitetes ansieht und versteht. Dann erscheint z. B. die (erkenntnispsychologisch betrachtet) ursprünglich nur vorliegende Planetenbahnschleife nunmehr als Projektion einer Ellipsenbahn auf den Standpunkt eines selbst elliptisch sich um die Sonne bewegenden Beobachters; die ursprünglich der physikalischen Methode zugrundeliegende Vorstellung der Kausalität nur noch als Grenzfall der allgemeineren „statistischen Wahrscheinlichkeit", die Energie nicht mehr als „Produkt aus Kraft und Weg", sondern umgekehrt die Kraft als Ableitung der Energie nach dem Wege und zuletzt Energie und Impuls als zeitliche bzw. räumliche Ableitungen der „Wirkung" usw. Diese „kopernikanische Wendung" ist nach meiner Auffassung das eigentliche und innerste Wesen aller physikalischen Begriffsbildung und Erkenntnis, die auf diese Weise ein fortwährendes und fast unentwirrbares Hin und Her zwischen Induktion und Deduktion, jedoch mit dem Endziele der Erstellung eines rein deduktiven Systems, darstellt. In D.s Auffassung, so originell sie ist, und so sehr sie sich in vielen Punkten von den üblichen empiristisch positivistischen Darstellungen unterscheidet, kann ich grundsätzlich doch keinen Fortschritt über diese hinaus erblicken, da auch er letzten Endes jedem physikalischen Begriff keine andere Reali-

Digitized by Google

tät zuerkennen will, als die ihm durch seine (D.s) Konstitutionsweise zugebilligte „relativ zu den betr. Maßnahmen" (vgl. s. Darlegungen betr. das Elektron). Daß er dies meint, geht m. E. unzweideutig aus der daraus gezogenen Folgerung hervor, man könne eben deshalb nicht erwarten, daß sich alle Gesetze der Physik auf das Elektron zurückführen lassen würden, weil dieses nur durch einen Teil später gebildeter Vorschriften konstituiert würde. Nach meiner Auffassung ist dies nicht der geringste Beweis gegen eine Zurückführbarkeit der gesamten Physik auf das Elektron, die einzige Frage ist vielmehr, ob diese Zurückführung tatsächlich glückt. Wir wissen heute, daß sie sehr wahrscheinlich nicht glücken wird. Aber nicht aus dem von D. angegebenen Grunde — der mit gleichem Recht und dann wahrscheinlich zu Unrecht gegen das Wirkungsquantum angeführt werden könnte —, sondern einfach deshalb, weil wir heute einsehen, daß auch das Elektron (gegenüber dem Wirkungsquantum) wahrscheinlich ein „sekundärer" Begriff — jetzt aber im logisch systematischen Sinne genommen — ist.

Doch wir werden uns über diese Frage hier wohl kaum einigen, und es ist daher wohl besser, die Diskussion an dieser Stelle hier abzubrechen.

B. Bavink.

Naturwissenschaftliche Umschau.

a) Anorganische Naturwissenschaften.

Die Umschau über die anorganischen Naturwissenschaften muß wegen Überlastung des Referenten (Bk.) leider diesmal ausfallen. Alles Wichtige wird in Nr. 1, 1932, nachgeholt werden.

b) Biologie.

Winogradsky, der um die Erforschung der Bodenbakterien höchstverdiente russische Bakteriologe, entdeckte zwei **neue Gattungen von Nitritbakterien,** von denen bisher nur die Gattung Nitrosomonas bekannt war (C. r. Acad. Sci., Paris, 192, 1931; Ber. wiss. Biol. 18, S. 854). Die Nitritbildner leben, wie man weiß, gänzlich von anorganischen chemischen Verbindungen, wobei sie als Kohlenstoffquelle Kohlensäure benutzen und zur Energiegewinnung Ammoniak zu salpetriger Säure verbrennen. Durch letzteren Prozeß sind sie für den Kreislauf des Stickstoffs im Boden und für das Leben der Pflanzen von größter Bedeutung. Die neuen Nitritbakterien sind Nitrocystistis und Nitrospira. Das Vorkommen der verschiedenen Arten richtet sich nach dem Säuregrad des Bodens.

Die Frage, ob die **Bakterien** so wie alle andern Lebewesen in der Zelle einen Kern haben, ist schon lange Gegenstand ausgedehnter Untersuchungen gewesen. Bei echten Bakterien war jedoch der Nachweis eines Kerns bisher noch nicht gelungen. Für Kerne gehaltene Zelleinschlüsse erwiesen sich immer wieder als andersartige Gebilde. Den **Kernnachweis** will aber jetzt endgültig N. Mori geführt haben (Rev. Hig. y San. pec. 21, 1931 [Spanisch]; Ber. wiss. Biol. 18, S. 619). Bei einer großen Zahl meist krankheitserregender Bakterien (u. a. Bacterium, Bacillus, Mycobacterium, Micrococcus, Spirillum) konnte Mori Körperchen von charakteristischer Kernstruktur beobachten, die sich mit typischen Kernfarbstoffen färben ließen, und die nach ihrem Verhalten gegen gewisse andere Farbstoffe von Stärkekörnern, Glykogenkörnern u. ä. Zelleinschlüssen zu unterscheiden sind. Bei manchen Bakterien treten je nach der Art des Nährmediums ein mittelständiger oder zwei endständige Kerne auf. Die endständigen gehen durch Teilung aus dem mittelständigen hervor. Es konnte auch die Teilung des Kerns bei der Teilung der Zelle beobachtet werden; es handelt sich um eine direkte Kernteilung (also ohne Auftreten von Chromosomen, Spindel u. dgl.).

Mit der Frage, **wie die Ameise** bei der Heimkehr von einem Ausflug **ihr Nest wiederfindet,** beschäftigt sich J. Icar (Ber. wiss. Biol. 31, 1931) und bestätigt dabei größtenteils die schon bekannten Beobachtungen. Nimmt man eine Messor structor aus dem Nest und setzt sie einige Meter entfernt auf den Boden, so findet sie das Nest nicht wieder, während sie sich ja, wenn sie von einem Ausflug heimkehrt, gut zurechtfindet. Wie schon frühere Beobachter festgestellt haben, orientiert sich das Insekt nach dem Licht, indem es sich „merkt", welche Richtung zu den Sonnenstrahlen oder zu andern optischen Wegweisern es bei der Rückkehr beibehalten muß. Hat die Ameise zum Beispiel auf dem Hinweg auf der rechten Seite Licht, auf der linken Schatten, so sorgt sie dafür, daß es auf dem Rückweg umgekehrt ist und kommt dadurch richtig zum Ziel. Icard stellte hierzu einen hübschen neuen Versuch an: läßt man eine Messor auf dem Rückweg durch ein Glasröhre kriechen und dreht sie, wenn das Tier in der Mitte ist, um 180 Grad, so macht sie gleich kehrt und läuft in der alten Richtung weiter. Sorgt man aber dafür, daß die Ameise die Beleuchtung nach der Drehung auf der „falschen" Seite (inbezug auf das Nest) hat, so läuft sie in der Röhre in der Richtung vom Nest fort.

Digitized by Google

Zu den Organen, deren Funktion immer noch nicht trotz aller Mühe aufgeklärt werden konnte, gehören die **Stirnaugen der Insekten** und das sog. Axialorgan der Stachelhäuter. Über beide Organe liegen neue Untersuchungen vor (Z. vergl. Physiol. 14, 1931). — Die Bienen haben außer den großen seitlichen Facettenaugen auf der Stirn noch drei kleine Punktaugen. Wenn man sie ausschaltet, ist im Verhalten der Tiere keine Veränderung zu beobachten, deshalb hält man sie nicht für lebensnotwendig, ein allerdings recht voreiliger Schluß. Daß die Stirnaugen immerhin nicht funktionslos sind, bewies Müller so: Läßt man eine Biene auf ein Licht zu kriechen, löscht es plötzlich aus und zündet dafür seitlich von dem Tier je ein neues Licht an, so wendet sich die Biene sofort dem helleren der beiden Lichter zu. Eine Biene, deren Stirnaugen alle geblendet sind, verhält sich nicht anders. Blendet man aber nur zwei Stirnaugen (ein seitliches und das in der Mitte stehende, so wendet sich die Biene stets demjenigen Licht zu, welches auf der Seite des ungeblendeten Stirnauges liegt, selbst wenn es das dunklere ist. Hieraus ist eine relativ (im Verhältnis zu den Facettenaugen) sehr große Lichtempfindlichkeit der Stirnaugen zu ersehen. Bei Ameisen äußerte sich der Einfluß der Stirnaugenblendung dahin, daß die geblendeten Tiere bei Belichtung am Morgen später „aufwachen" als normale. — Nach diesen Befunden scheint es wohl nicht mehr so zweifelhaft, daß die „Lebensnotwendigkeit" auch der Stirnaugen doch noch eines Tages erkannt werden wird.

Das von J. Berchowskaja untersuchte **Axialorgan der Seesterne** ist ein schlauchförmiges Gebilde, das man schon als „Herz" bezeichnet hat, aber offenbar nur, weil man nichts Besseres wußte. Entfernung des Organs hat nach B. keinerlei Folgen im Verhalten des Tieres. Jedoch vergrößern sich die sog. Tiedemannschen Körperchen (kleine Organe, die wohl bei der Exkretion eine Rolle spielen), worin B. einen Hinweis auf eine exkretorische Funktion des Axialorgans sieht. Aber Sicheres und Genaueres läßt sich auch jetzt noch nicht sagen. Woher rührt die Selbstverständlichkeit, mit der man annimmt, daß dem fraglichen Organ doch eine „Bedeutung" zukommen muß?

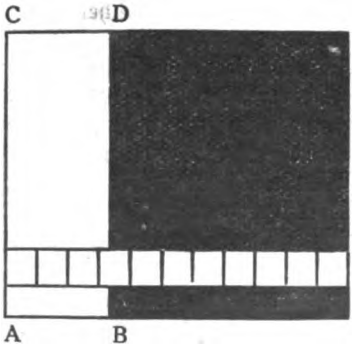
Bei den **Wimperinfusorien** (Ciliaten) beobachtet man bei Anwendung bestimmter Färbemethoden nahe der Oberfläche des Körpers verlaufende feinste Fibrillen, in denen vielfach nervenähnliche Differenzierungen gesehen werden, obwohl wirkliche Beweise dafür kaum vorhanden sind. Es wäre ja an sich gar nicht ausgeschlossen, daß die Bewegungen der Wimpern und andern Bewegungsorgane der so überaus kompliziert gebauten Ciliaten durch in nervenähnlichen Gebilden geleitete Erregungen reguliert werden. Bei der Kleinheit der Objekte ist die exakte experimentelle Erforschung aber natürlich außerordentlich schwer. Deshalb verläßt man sich mehr auf die anatomischen Befunde. Gerade auf Grund anatomischer Tatsachen jedoch kommt J. Jacobson (Arch. f. Protistenkde. 75, 1931) zu dem Ergebnis, daß es sich bei den genannten Fibrillen nicht um nervöse Elemente, sondern um Stützgebilde handelt. Es wird an einer Reihe von Ciliaten festgestellt, daß die Fibrillen gar nicht die sog. Basalkörner (von denen die Wimpern ihren Ausgang nehmen) verbinden, sondern ein von den Wimpern unabhängiges System bilden. Gegen eine Deutung als Nervengebilde spricht auch die Beobachtung, daß bei Ciliaten mit rückgebildetem Wimperapparat nichtsdestoweniger die fraglichen Differenzierungen gut ausgebildet sind. Die Beweise für die mechanische Funktion der Fibrillen sind allerdings nicht sehr überzeugend, so daß das letzte Wort zu der Frage wohl noch lange nicht gesprochen ist.

Man wundert sich immer wieder, wie frappant die **sozialpsychologischen Analogien zwischen der menschlichen Gesellschaft und den Gesellschaften höherer Tiere** sind. G. Révész bringt hierfür wieder eine Reihe von Beispielen (Zeitschrift f. Psychol. 118, 1930). Die Beobachtungen lassen sich zum Teil schlecht referieren, weshalb nur einiges herausgegriffen sei. Es ist bekannt, daß die Insassen eines Affenkäfigs stets ihren Despoten haben, vor dem sie den größten Respekt haben. Eine Gesellschaft von acht Makakos wurde von einem großen Affen beherrscht. Wenn es einen Leckenbissen gab, so wagte sich niemand an den Despoten heran, nur ein ganz kleiner Affe konnte dem großen ungestraft die Bissen vor der Nase wegschnappen. Bei Anwesenheit seines Schutzherrn benahm sich der Kleine gegen die andern Affen auch sehr angriffslustig. Er war jedoch sehr zurückhaltend, wenn sein Gönner nicht da war. In einer Gruppe von Pavianen herrschte ein starkes Männchen. Verschwand es aus dem Käfig, so trat sofort ein bestimmtes anderes Männchen an die Regierung. Aber im Nu waren die alten Machtverhältnisse wieder da, wenn sich der eigentliche Herrscher blicken ließ. Bei aller Auffälligkeit der Analogie zu menschlichen Verhältnissen soll man aus derartigen Beobachtungen die Kluft zwischen Mensch und Tier nicht unterschätzen. Révész macht darüber län-

Digitized by Google

gere Ausführungen. Das Ergebnis derselben ist, daß die Übereinstimmungen im Bereich des Sozialen deshalb so groß sind, weil es das Reich der Triebe ist. Die weite Überlegenheit des Menschen zeigt sich erst in seinen durch den Verstand beherrschten individuellen Handlungen. „Wo . . . besonders das umweltbedingte und sozialbestimmte Wesen des Menschen hervortritt, zeigt er sich trotz seiner hohen Entwicklungsstufe mit dem ebenfalls biologisch und sozial bestimmten hochorganisierten Tiere weitgehend verwandt, dort aber, wo er sich als Einzelperson kundgibt, kommen in höherem Maße die trennenden Merkmale zum Ausdruck."

Die **Gestaltpsychologie** beginnt allmählich immer mehr die Tierpsychologie zu beeinflussen. Zu den wenigen Arbeiten der Tierpsychologen auf diesem Gebiete gehört eine Untersuchung von F. J. J. Buytendijk und W. Fischel über „Teil und Ganzes bei der Orientierung von Ratten" (Arch. Neederl. Physiol. de l'Homme et des Animaux XVI, 1931). Verfasser benutzten folgende Versuchsanordnung. Ein Tisch ist von vier hohen schwarzen Wänden umgeben. In einer Wand befindet sich eine Öffnung, durch die die Ratte auf den Tisch gelassen wird. Dieser Wand gegenüber befinden sich elf Fächer, von denen eins zum Nest der Ratte führt. Doch kann die Ratte den Zugang von diesem Fach zum Nest erst sehen, wenn sie sich im Fach selbst befindet. Es wurde dieses Fach nun von außen gut sichtbar durch Anbringen einer weißen rechteckigen Fläche markiert, wie es nebenstehende Skizze zeigt. (Die Skizze zeigt die betr. Wand



mit den elf Fächern.) Das Fach, über welches die Grenzlinie der schwarzen und weißen Fläche verläuft (das vierte), ist das „richtige", es führt zum Nest. Die Ratte, immer bestrebt, möglichst rasch in ihr Nest zurückzugelangen, lernt verhältnismäßig schnell, von der Einlaßstelle aus auf geradem Wege direkt auf das richtige Fach zuzulaufen.

Wurde nun an der Wand mit den Fächern Schwarz mit Weiß vertauscht, derart, daß die Grenzlinie an der alten Stelle blieb, so störte das die Ratte nur wenig. Ebenso war die Verwirrung nur gering, wenn die Grenzlinie weiter nach links verschoben wurde. Die Tiere fanden trotz der Verschiebung der Grenzlinie das Nest hinter dem 4. Fach verhältnismäßig rasch, jedoch visitierten sie in diesen Versuchen erst die Fächer links der neuen Grenzlinie. Wurde nun aber die Grenzlinie ein wenig nach rechts verschoben, derart, daß sie über die Mitte der Wand verlief, so waren die Tiere sehr verwirrt. Sie schauten zwar mehrmals in das richtige Fach hinein (dessen Lage ihnen noch aus anderen, hier nicht weiter zu erwähnenden Daten bekannt war) und sahen also auch den Weg zum Nest, stiegen aber dennoch erst hinein, als sie viele andere Fächer besichtigt hatten. Das ist ein sehr merkwürdiges Ergebnis, denn man sollte erwarten, daß es gleichgültig für die Desorientierung sei, ob das Merkzeichen nach rechts oder links verschoben wird. Das Verhalten der Ratte findet aber seine Erklärung, wenn man annimmt, daß die Tiere gar nicht die Grenzlinie als solche als Merkzeichen benutzten, sondern daß sie diese Linie bloß als Teil innerhalb eines größeren Ganzen auffaßten, z. B. daß sie dieselbe nur als Seite des Rechtecks A B C D sahen. Auch wir sehen ja in der Anordnung nicht eine Grenzlinie, sondern zwei Rechtecke, „Gestalten" innerhalb einer größeren Gesamtstruktur. Wurde die Grenzlinie nach links verschoben, so wurde der Charakter der Gesamtstruktur kaum verändert — daher die geringe Verwirrung; aber wenn die Linie nach rechts, in die Mitte der Wand gerückt wurde, so entstand eine wesentlich andere Gestalt — daher die große Beunruhigung der Tiere. Durch diese Versuche, die noch durch eine Anzahl weiterer ergänzt werden, dürfte auch für die Ratte der Nachweis erbracht sein, daß sie Gestaltwahrnehmungen oder wenigstens deren physische Korrelate hat.

Nach den Untersuchungen von H. Kärcher (Planta, 14, 1931) können **Algen und Pilze,** selbst in ihren vegetativen Zuständen (nicht nur als Sporen!), außerordentlich tiefe Temperaturen ohne Schaden überstehen. Verf. kühlte die Kulturen auf —70° C bis zu acht Tagen ab oder bis zu 13 Stunden bis auf —193° C. Nachher wurden dann zur Prüfung des Einflusses, den die Kälte ausgeübt haben konnte, Abimpfungen auf frischen Nährboden gemacht. Unter den Versuchspflanzen befanden sich nun die Ver-

Digitized by Google

treter der verschiedensten Standorte: Wasser- und Landbewohner, Schimmelpilze, Holzzersetzer, Humuspilze, Mykorhizabildner (symbiontische Pilze). Mit wenigen Ausnahmen vertrugen diese Pflanzen die Abkühlung sehr gut, was um so erstaunlicher ist, als sie in der Natur niemals in Bedingungen geraten, wie sie ihnen im Experiment gestellt wurden. „Die Kälteresistenz scheint demnach nur in sehr geringem Maße in Beziehung zu den Standorten unserer Versuchspflanzen zu stehen." — Setzt man diese Befunde in Beziehung zu den an kälteresistenten höher entwickelten Tieren (Rädertieren, Fadenwürmern, Bärtierchen) erhaltenen Resultaten, so könnte man vermuten, daß diese — denen die Kälteresistenz unter natürlichen Bedingungen sehr zustatten kommt — ein dem Protoplasma eigentümliches Vermögen bewahrt und es nicht eigens neu erworben haben.

Eine interessante Arbeit zum **Problem des Alterns** liefert F. Weyer (Zeitschr. f. Zellf. u. mikrosk. Anatomie 14, 1931). Die Arbeit will einen Beitrag zu der Frage darstellen, ob man auch bei den Wirbellosen berechtigt ist, den natürlichen Tod als Gehirntod anzusehen. Man ist ja vielfach der Ansicht, daß bei den Wirbeltieren das Zentralnervensystem, als das am wenigsten zu Regulationen befähigte Organ, zuerst von den Schädigungen, die die normale Stoffwechseltätigkeit des Organismus mit sich bringt, betroffen werde, und daß dann durch die Störungen in dem besonders wichtigen Nervensystem nach und nach die anderen Organe in Mitleidenschaft gezogen würden. Verf. untersuchte ein umfangreiches Material von Bienenarbeiterinnen, von denen die ältesten das für diese Tiere hohe Alter von 58—62 Tagen erreicht hatten, und zwar erstreckte sich die Untersuchung hauptsächlich auf das Gehirn. Gegenüber früheren Beobachtern konnte W. eine Verkleinerung des Gehirns mit dem Alter nicht feststellen. Wohl aber sieht man im alternden Gehirn eine Anzahl charakteristischer Veränderungen vor sich gehen. So zerfällt das Zellplasma „schollig, Kern- und Zellgrenzen verschwinden"; schließlich mischen sich die Substanzen von Kern und Zellplasma. Als Endzustand ergibt sich „das Bild der abgestorbenen Zelle und des zerstörten Gewebes". Die ersten Degenerationsprozesse beobachtet man bei 5—6 Wochen alten Bienen; von da an geht der Zerfall immer schneller weiter. Dabei erscheint es bemerkenswert, daß die sog. pilzförmigen Körper (die man als den Sitz der höchsten psychischen Fähigkeiten ansieht) am längsten von den Alterserscheinungen verschont bleiben. Es spricht vieles dafür, daß, wenn das Nervensystem der Biene auch mit der Zeit stark altert, man hier doch nicht von einem Gehirntod reden kann. Man findet z. B. mitunter Tiere, die, nach dem Zustand ihrer übrigen Organe zu urteilen, schon sehr weit gealtert sind, deren Gehirn aber noch ganz intakt ist. (Es ist allerdings nicht gesagt, daß sich die Schädigungen im Gehirn schon gleich so deutlich aussprechen, daß man sie mikroskopisch wahrnehmen kann!) Jedenfalls neigt W. zu der Ansicht, daß der Tod der Biene eher von anderen Organen seinen Ausgang nimmt als vom Gehirn.

Verwachsungsversuche mit isolierten Furchungszellen von Seeigeln stellte K. Peter an (s. Biol. Ber. 18, 1931, S. 548). Es wurden die Hälften des Eies, als es im Begriffe war, sich zum erstenmal zu teilen, als sie aber noch zusammenhingen, getrennt und dann in verschiedener Orientierung wieder aneinandergesetzt, so daß sie verwuchsen. Damit die Lagerung der Teile zueinander kontrolliert werden konnte, war ein Pol des Eies vor dem Experiment vital gefärbt worden. Die Hälften entwickelten sich nun entweder gemeinsam zu einheitlichen Ganzlarven oder jede für sich, so daß Zwillingsbildungen zustandekamen. Ersteres geschah, wenn die Hälften in normaler Orientierung zueinander lagen, also so, wie es in der gewöhnlichen Entwicklung der Fall ist. Sind die beiden Furchungszellen jedoch bei der Zusammensetzung gegeneinander verschoben, so kommen Zwillingsbildungen zustande, die dadurch gekennzeichnet sind, daß jede Hälfte eine kleine Ganzlarve liefert. Es ist also hier nicht möglich, daß die Eihälften, aufeinander Rücksicht nehmend, eine Umänderung ihres Feinbaus vornehmen, wie sie zur Erzeugung eines einheitlichen Ganzen nötig wäre.

In den Zusammenstellungen der Angaben über **Tiere**, die ein außerordentlich **hohes Alter** erreicht haben sollen, ist auch eine Riesenschildkröte (Testudo Daudini) aus dem Londoner Zoologischen Garten angeführt, die 300 Jahre alt geworden sein soll. Nach den Erkundigungen, die E. Korschelt (Zool. Anz. 96, 1931) jetzt einzog, ist diese Schätzung doch zu hoch gegriffen; jedoch hat die Schildkröte ein Alter von mindestens 200 Jahren erreicht. K. weist in seiner Mitteilung noch auf einige andere Literaturangaben hin, in denen anderen Riesenschildkröten ein Alter von 100—200 Jahren zugeschrieben wird.

Über die Biologie **blütenbesuchender Vögel** von Costa Rica veröffentlicht W. Moller interessante Mitteilungen (Biologia Generalis VII, 1931). Von Zuckervögeln (Coerebiden) wurden

Digitized by Google

zwei Arten beim Blumenbesuch beobachtet. Beide verzehren außer Nektar auch Insekten. Infolge ihres zu kurzen Schnabels und der kurzen Zungen kann Diglossa plumbea den Nektar aus langen röhrenförmigen Blüten auf die normale Art nicht erreichen; sie beißt daher mit dem Schnabel ein Loch in den Kelch, durch das die Zunge zum Honig gelangen kann. Diglossa bedient sich also u. U. desselben Mittels, das auch Kolibris und Hummeln mitunter anwenden.

Hinsichtlich der Kolibris war die Frage nach der Art ihrer Nahrung noch nicht hinlänglich geklärt; es war nicht entschieden, ob ihr Blütenbesuch ausschließlich dem Nektar oder nur den reichlich in den Blüten vorhandenen Insekten gilt. Moller kommt zu dem Ergebnis, daß es hier große Unterschiede innerhalb der Arten gibt; aber auch die einzelnen Individuen können je nach den Umständen bald überwiegend Honigtrinker, bald mehr Insektenfresser sein. (Mageninhaltsuntersuchungen!) Was die Bestäubung der Blüten angeht, so können je nach dem Blütentyp Teile der gesamten Körperoberfläche des Vogels „wortwörtlich von der Schnabel- bis zur Schwanzspitze als Pollenüberträger im Dienste der Bestäubung stehen (ausgenommen die Flügel). Interessant ist die Mitteilung Mollers, daß jeder Kolibri in der Nähe seines Futterreviers einen bestimmten Platz hat, wohin er in den Pausen seiner Blütentätigkeit immer wieder zurückkehrt. Diese Plätze werden sehr energisch gegen jeden Fremdling verteidigt, ob es nun ein Artgenosse oder ein Angehöriger einer anderen Species ist. Die Ruheplätze geben oft Anlaß zu großen Raufereien.

Beim Honigtrinken wirken Zunge und Schnabel zusammen. Und zwar scheinen beide wie eine Saugpumpe zu wirken: durch eine kleine Öffnung in der Schnabelspitze tritt die Zunge heraus und wird dann schnell zurückgezogen, wobei die Nahrung aufgesaugt wird.

Ist der Edelgasgehalt der Luft lebenswichtig.

Nachdruck verboten!

Neben geringen Mengen Wasserdampf und Kohlensäure besteht die Luft, welche wir einatmen, aus rund 78% Stickstoff und 21% Sauerstoff, daneben sind winzige Mengen sog. Edelgase in der Luft vorhanden, denen die Bezeichnungen Argon, Neon, Helium, Krypton, Xenon zukommen. Bisher war man sich über die physiologische Bedeutung dieser Edelgase für den Ablauf des Lebensprozesses völlig im unklaren, ihre völlige Reaktionsträgheit machte es unwahrscheinlich, daß einzelnen derselben etwa lebenswichtige Funktionen zukommen. Jedoch konnte vor kurzem durch Versuche von Herter gezeigt werden, daß es nicht möglich ist, in einer von Edelgasen freien, künstlichen Atmosphäre, die aus 79% Stickstoff und 21% Sauerstoff besteht, Versuchstiere am Leben zu erhalten. Diese künstliche Atmosphäre weicht eigentlich bis auf den Edelgasgehalt fast nicht von der natürlichen ab, und um so verwunderlicher ist es, daß Tiere in einer solchen nicht am Leben zu erhalten sind. Zwingend folgt daraus, daß eben Edelgase oder zuwenigstens einige von ihnen für die Aufrechterhaltung des Lebensprozesses im Tierversuch unbedingt notwendig sind. Diese Feststellung kommt Physiologen und Chemikern außerordentlich überraschend. Am Stoffwechsel selbst nehmen die Edelgase nicht Teil, dieselben werden unverändert wieder ausgeatmet. Man geht daher kaum fehl in der Annahme, wenn man denselben etwa katalysatorähnliche Eigenschaften zuschreibt. Weitere Versuche in künstlich zusammengestellten Atmosphären haben gezeigt, daß sich Versuchsmäuse in einer aus 79% Helium und 21% Sauerstoff enthaltenden Atmosphäre am Leben erhalten lassen, dagegen nicht in einer solchen, die aus 79% Argon und 21% Sauerstoff besteht. Praktisch macht man auch von künstlichen Atmosphären bereits Gebrauch in sog. Tiefseetauchapparaten, indem man dem Taucher ein aus 79% Helium und 21% Sauerstoff bestehendes Gasgemisch an Stelle von Luft zuführt, um auf diese Weise das Auftreten der sog. Taucherkrankheit zu vermeiden, die darauf zurückzuführen ist, daß der Luftstickstoff bei hohem Druck, wie derselbe in Tiefseetauchapparaten herrscht, beträchtlich im Blut des Tauchers löslich ist und bei Druckverminderung nach dem Auftauchen aus diesem gasförmig entweicht und schwere Gesundheitsstörungen hervorrufen kann. Helium ist dagegen auch bei hohem Druck nur ganz wenig im Blut löslich, infolgedessen wird das Auftreten der Taucherkrankheit bei Verwendung einer Helium-Sauerstoff-Atmosphäre zur Beatmung des Tauchers vermieden. Ob derartige künstlich zusammengestellte Atmosphären eventuell auch medizinische Bedeutung besitzen, muß noch durch Versuche geklärt werden.

Dr. Freitag.

Digitized by Google

c) Philosophie, Weltanschauung.

In der in Helsingfors erscheinenden Zeitschrift Arctos, Acta historica, philologica, philosophica fennica, 1931, Bd. 2, Heft 1, finden wir einen Aufsatz von Hermann Friedmann, dem Verfasser der „Welt der Formen" (vgl. Nr. 6 d. J.), mit dem Titel „Begriffe und Symbole", in welchem Friedmann, veranlaßt durch die inzwischen erschienenen Kritiken seines Werkes einige nähere Erläuterungen zu dessen Grundgedanken gibt. Besonders bemerkenswert daran ist, daß Fr. sich dagegen verwahrt, er habe das Werk Platos erneuern wollen. „Der morphologische Idealismus, den ich meine, ist nicht Platonismus, so sehr auch immer wohlmeinende Zustimmung meine Konzeption als modernen Platonismus bezeichnen mag." Da ich selber zu diesen Sündern gehöre, die hiernach Fr. recht arg mißverstanden hätten, muß ich hier schon ein paar Worte dazu sagen. Fr. geht aus von den beiden Komponenten alles wissenschaftlichen Erkennens, der Realität einerseits, der Aktivität des erkennenden Geistes andererseits. Die wissenschaftlichen Begriffe sind dementsprechend einerseits irgendwie Abbilder von Wirklichem, andererseits sind sie aber auch irgendwie „konstituiert", d. h. in irgendeinen wissenschaftlichen Systemzusammenhang eingeordnet. Diese letztere Seite der Sache kommt am deutlichsten in den Versuchen zutage, ein „System der Wissenschaften" selber aufzubauen. Im Mittelalter wird dieses System getragen von einer Grundhaltung, die Fr. die „allegoristische" nennt: man fragt überall, was der betr. Begriff für den umfassenderen Zusammenhang „bedeutet". Auch in unserem heutigen Denken ist dieser Zug noch wirksam, insofern wir die Richtung von den Naturwissenschaften zu den Geisteswissenschaften hin irgendwie doch als eine natürlich gegebene ansehen, d. h. doch irgendwie die Natur schon im Hinblick auf den Geist zu betrachten geneigt sind. Dem steht allerdings die methodische Tendenz entgegen, umgekehrt (in ontologischer Beziehung) womöglich auch die geisteswissenschaftlichen Belange in Mathematik und Naturwissenschaft aufzulösen. — Auf Grundlage dieser Begriffsunterscheidungen weist nun Fr. darauf hin, daß sein philosophisches System ein „konstitutiver" oder „gnoseologischer", nicht ein „realistischer" = ontologischer Idealismus sei. Bei Plato, K. E. v. Baer, Goethe u. a. liegt der letztere vor, d. h. sie fassen die „Form" sozusagen als obersten Inhalt der Wirklichkeit selbst, während Fr. sich auf die Seite Kants stellen möchte, dessen ganzes System ja ohne Zweifel rein „gnoseologischen" Charakter besitzt, also eine rein „konstitutive" Tat vorstellt (Kants Lehre wird von ihm selbst in diesem Sinne als „transcendentaler", nicht „transcendenter" Idealismus bezeichnet).

Nun ist nicht anzuzweifeln, daß Friedmanns Ausgangsposition, wie ich sie auch in dem hier erschienenen Referat gekennzeichnet habe, die „gnoseologische" (warum soll man nicht auch einfach sagen: die erkenntnistheoretische?) ist. Allein man tut m. E. Plato Gewalt an, wenn man ihm diese Position nur einfach abspricht. Natürlich ist das an sich eine schwierige historische Frage, und ich maße mir nicht an, sie hier in ein paar Zeilen erledigen zu wollen. Es sind dicke Bände darüber geschrieben worden, bis wie weit die Platonische (und überhaupt die antike) Philosophie irgend etwas gekannt hat, was unserer „Erkenntnistheorie" ähnlich wäre. Daß ganz klar das Problem erst Kant gesehen und formuliert hat, steht außer Zweifel (es ist nichts anderes als dessen berühmte „kopernikanische Wendung", um die es sich hier handelt). Aber andererseits dürfte doch schon der Zusammenhang von Plato mit Sokrates, dem doch die fundamentale Rolle der logischen Begriffsbildung (also doch die in Fr.s Sinne „konstitutive" Funktion des Geistes) zuerst völlig klar geworden ist, es verbürgen, daß auch Platos „Ideenlehre" keineswegs bloß die Rolle eines ontologischen oder sagen wir direkt: metaphysischen Versuchs zukommt, sondern daß auch ihm die als „Wesen der Dinge" gedachte „Form" mindestens zugleich auch etwas war, was der erkennende Geist in die Dinge hineinsieht. Seine Lehre vom „Wiedererkennen" weist doch stark in diese Richtung. So glaubte ich, obwohl mir durchaus klar war, daß Friedmanns Lehre zunächst mehr „gnoseologischer" als „ontologischer" Art ist, es doch verantworten zu können, wenn ich sie als „modernen Platonismus" bezeichnet habe, und dies um so mehr, als Fr. ebensowenig wie Plato (bei Kant ist es anders) in seinem Buche sich tatsächlich auf das rein Erkenntnistheoretische beschränkt. Auch die wenigen von mir zitierten Stellen schon offenbaren deutlich, daß Fr. selber keineswegs die Grenze zwischen dem erkenntnistheoretischen und dem metaphysischen Idealismus so scharf eingehalten hat, wie es nach diesem seinem neuen Aufsatz scheinen könnte. Wenn er z. B. von „dem Lichte, das im Himmel Form wird" redet, so ist das doch keine „transcendentale" Ausdrucksweise mehr, sondern eine sehr „transcendente" und ich könnte beliebig viele solcher Stellen dazu anführen. Das ist auch m. E. gar kein Vorwurf, denn wenn die von Fr. selbst eingenom-

Digitized by Google

mene Grundposition richtig ist, dann muß der Geist, der seine „konstitutiven" Funktionen ausübt, ja doch notwendig sich selbst zuletzt auch als den Urgrund aller „Realität" erkennen. Und wenn es auch wahr bleibt, daß zwischen dieser und ihm stets eine unaufhebbare polare Spannung bestehen bleiben wird — diese Spannung allein ermöglicht ja überhaupt das Phänomen der menschlichen Erkenntnis; bestände sie nicht, so wären wir wie Gott, der die Dinge „von innen her" schaut — so bleibt es doch zugleich nicht minder wahr, daß nur eine künstliche Abstraktion die gnoseologische Aufgabe vollständig von der ontologischen trennen kann. Daß Kant es tatsächlich getan hat, ist ja gerade schuld daran, daß die Philosophie nach ihm völlig in die Sackgasse des reinen erkenntnistheoretischen Idealismus geriet, aus der sie erst durch Eduard von Hartmann befreit wurde, der klar erkannte, daß die Erkenntnistheorie ebensogut von der Ontologie abhängig ist wie diese von jener. Das wird auch Fr. nach allem, was er weiterhin über das Ineinander der beiden Elemente in der Wissenschaft ausführt, kaum bestreiten. Dann aber sehe ich nicht ein, warum man ihn nicht doch in einem weiteren Sinne als einen Erneuerer Platos bezeichnen dürfte. Daß er über den noch ziemlich unverhüllten „naiven Realismus" desselben weit hinaus ist, versteht sich am Rande. Man gehe aber z. B. in den biologischen Teil von Friedmanns Werk. Soll denn alles das, was er dort so wundervoll über die Rolle der „Form" ausführt, nur diesen Sinn haben, daß dieser Grundbegriff der Grundbegriff der Biologie (d. h. der Wissenschaft vom Leben) ist? Oder hat es nicht vielmehr doch mindestens gleichzeitig auch den viel weitergehenden Sinn, daß mit diesem Begriff das Wesen des Lebens selbst (also des Objektes der Biologie) erfaßt wird? Kurz und bündig gefragt: Ist das Leben selbst „Form" (Goethes „geprägte Form, die lebend sich entwickelt"), oder ist nur die Biologie eine „Formwissenschaft" vom Leben? Mich dünkt, wer Friedmanns Werk aufmerksam und mit liebevollem Verständnis liest, kann zu keinem anderen Ergebnis kommen, als dem, daß Fr. auch das erste meint. — Aber vielleicht liegt hier auch ein unüberbrückbarer innerer Gegensatz zwischen der geisteswissenschaftlichen und der naturwissenschaftlichen Einstellung vor. Der Naturwissenschaftler fragt zuletzt doch immer: was ist wirklich? Er fragt also ontologisch, während dem Geisteswissenschaftler die andere Frage wichtiger, oder auch allein wichtig ist: wie muß das Wirkliche gedacht werden? Der letztere wird den ersteren stets im Verdacht des Materialismus, gegebenfalls auch des Begriffsmaterialismus, haben. Dafür wird sich der erstere nur schwer des Eindrucks erwehren können, daß der andere (der Geisteswissenschaftler) immer wieder statt von den Dingen selber zu reden, nur von unserem Denken oder gar unserem Sprechen über die Dinge redet, also dem Scholastizismus zu verfallen droht. Ganz konnte ich diesen Eindruck bei Friedmanns vorliegendem Aufsatze auch nicht vermeiden.

Neues Schrifttum.

Alexandra David-Neel, **Heilige und Hexer.** Glaube und Aberglaube im Land des Lamaismus. Mit 22 Abb. RM 8.70. In Ganzleinen RM 10.50. Leipzig, Brockhaus, 1931.

Das neueste Brockhausbuch ist die Übersetzung (aus dem Französischen) eines Werks einer überzeugten Buddhistin, die jahrelang in den Klöstern und Einsiedeleien Tibets lebte; ihr früheres Buch „Arjopa" wurde der deutschen Leserwelt bereits zugänglich gemacht. In der neuen Veröffentlichung tritt das Länderkundliche zurück gegenüber dem Seelischen.

Die mannigfachen Geheimlehren, in die sich die Verfasserin von den tibetischen Klausnern einführen ließ, die harte Willensschulung, der sich die Lamajünger unterwerfen müssen, seltsame okkultistische Geschehnisse, die sie selbst beobachtete oder von denen ihr berichtet wurde, erfahren eine ebenso gründliche wie vorurteilslose Darstellung, so daß wir eine gute Vorstellung bekommen vom Dämonen- und Jenseitsglauben dieses Hochlandsvolkes, seiner Seelenlehre und den besonderen Geisteskräften, die sie sich durch planmäßige Willensübung heranbilden. Die Lamas erscheinen uns dabei keineswegs als bloße „Hexer", sondern nicht zum geringsten Teil als „Heilige", ernsthafte Sucher nach dem Übersinnlichen, die auf des Abendlands Zivilisation gar verachtungsvoll herabschauen. Mr.

Friedrich Manns Pädagogisches Magazin. Abhandlungen vom Gebiete der Pädagogik und ihrer Hilfswissenschaften. Verlag: Hermann Beyer & Söhne (Beyer & Mann), Langensalza.

Heft 1258. Dr. Walter Dubislav, **Zur Methodenlehre des Kritizismus.** (38 S.)

Es ist für die geistige Struktur unserer Zeit symptomatisch, daß wieder die Zahl derer im Wachsen begriffen ist, die Kant und den Kritizismus ganz oder doch in erheblichem Umfange ablehnen. Diese interessante Tatsache ist jedoch offensichtlich weniger durch rein sachliche Erwägungen, etwa durch die überraschende Aufdeckung von bisher verborgen gebliebenen Unzulänglichkeiten im Lebenswerke Kants bedingt, vielmehr dürfte sie in erster Linie durch gefühlsmäßige

Digitized by Google

Momente bestimmt sein, wenn auch letztere erst in Gestalt von wissenschaftlich begründeten Einwänden voll ins Bewußtsein treten. Was aber im Hintergrunde steht, das ist die energische Wendung zur Metaphysik in der Gegenwart, die auf allen Gebieten sich geltend macht, in der Philosophie nicht nur, sondern selbst in den exakten Naturwissenschaften. Und da wird nun der Kritizismus Kants als Hindernis empfunden, und es erscheint begreiflich, daß man ihn entkräften möchte. Dubislav versucht dies, indem er die Methode Kants angreift, und man wird nicht leugnen können, daß an dieser schwächsten und fragwürdigsten Stelle ein Angriff immer noch die meiste Aussicht auf Erfolg hat. Dennoch wird, glaube ich, der Vorstoß Dubislavs als Versuch mit untauglichen Mitteln gelten, die gegen die Front des Kritizismus gerichtete Offensive wird notwendig als gescheitert angesehen werden müssen, und zwar darum, weil in der kritischen Philosophie dem äußeren Anschein zum Trotze der Methode nur eine untergeordnete Bedeutung zukommt. Kant war einer der größten, vielleicht nächst Platon der größte unter den intuitiv-schöpferischen Denkern im Bereiche des europäischen Kulturkreises, und wie fast bei allen Philosophen von solcher Wesensart ist auch bei Kant unbeschadet aller heißen Bemühungen die begrifflich-methodische Fundamentierung der in genialer Intuition konzipierten Ideen der wunde Punkte im Aufbau des Systems. Eben darum aber entthront man auch noch nicht diese Ideen, wenn man jene Fundamente erschüttert. Und wir dürfen, meine ich, dankbar dafür sein, daß Dubislav nur erneut auf gewisse Schwächen des Kritizismus hinweist, ohne seinen Lebensnerv zu treffen. Denn gesetzt den Fall, es gelänge wirklich, den Kantianismus mit schlagenden Argumenten endgültig zu antiquieren, so würde den eigentlichen Gewinn daraus ziehen nicht die echte Wissenschaft, nicht eine besonnene Metaphysik, die vermutlich an Kant gar nicht einmal einen unversöhnlichen Gegner hat; verheerend und entfesselt hereinbrechen würde vielmehr, wie die Dinge heute liegen, eine trübe Flutwelle schrankenlosen Aberglaubens, von dessen Ausmaße der Okkultismus und verwandte Erscheinungen uns zur Zeit nur eine schwache Vorstellung zu geben vermögen.

Heft 1259. Karl König, **Friedrich Lienhards Weg vom Grenzland zum Hochland.** (24 S.)

In der vorliegenden Schrift widmet der Verfasser einem der liebenswertesten unter den deutschen Dichtern der jüngsten Vergangenheit einen warmherzigen, von Verehrung und Dankbarkeit getragenen Nachruf. Es wird dem Leser die mit starker Begeisterung vorgetragene Überzeugung vermittelt, daß Lienhard als Elsässer, als Deutscher und nicht zuletzt als Künder hoher Menschheitsideale gerade dem heute lebenden Geschlechte ein Mahner und Führer sein kann.

Heft 1265. Dr. Karl Haase, **Goethe und der Mythos.** (22 S.)

Die Frage nach der Bedeutung des Mythos für die Kulturentwicklung ist schon seit geraumer Zeit mehr und mehr in den Vordergrund des allgemeinen Interesses getreten und die Beschäftigung mit diesem Problem fast bereits zur Modesache geworden. Auf dem Wege der Durchforschung uralten Märchen- und Sagengutes hofft man wichtige Aufschlüsse über den Werdegang und den Sinn des Mythos zu gewinnen, auf manche naturwissenschaftliche Theorie — man braucht nur an Dacqué zu erinnern — scheint von hier aus ein neues Licht zu fallen, und ein Philosoph wie Arthur Liebert verspricht sich nur von der Geburt eines neuen Mythos eine Beseitigung der gegenwärtigen Kulturkrisis. Da ist es natürlich von höchstem Reiz, auch etwas über die Stellung geistiger Größen der Vergangenheit zum Mythos zu erfahren, insbesondere über die Stellung Goethes dazu. Zweifellos sind die Andeutungen Haases zu diesem Thema äußerst interessant; aber was er uns bietet, das sind, wie das bei dem geringen Umfange der Schrift nicht anders sein kann, doch nur ganz flüchtige Andeutungen, die des Lesers Wißbegierde eher reizen als befriedigen. Es wäre zu begrüßen, wenn der Verfasser oder eine andere berufene Persönlichkeit den Gegenstand demnächst in einer größeren Arbeit erschöpfend behandeln würde; vielleicht gibt das kommende Jubeljahr 1932 dazu erwünschten Anlaß.

Heft 1266. Willy Freytag, **Religion und Logik.** (32 S.)

In der neuerdings anscheinend hin und her wieder bevorzugten Form des philosophischen Gesprächs wird die Frage erörtert, ob und in welchem Umfange auch für die religiöse Welt die Grundgesetze der Logik verbindlich sind, insbesondere der Satz vom Widerspruch. Meines Erachtens scheidet Freytag jedoch nicht scharf genug zwischen dem Erleben des Göttlichen und der begrifflich-gedanklichen Verarbeitung bzw. Vergegenständlichung des Erlebnisinhaltes. Zweifellos ist das religiöse Denken als menschliches Denken dem Satze vom Widerspruch zwangsläufig unterworfen; die eigentliche Problematik besteht nun aber darin, daß gegen die unvermeidliche Anwendung der logischen Gesetze auf das religiöse Gebiet das religiöse Bewußtsein reagiert, eine Tatsache, die sich in der Weise manifestiert, daß die religiösen Aussagen als widerspruchsvoll, ja als absurd (Tertullian) empfunden werden. Und es kann sich auch gar nicht anders verhalten: der Satz vom Widerspruch ist ja nur der logische Widerschein der metaphysischen Urgegebenheit des Gegensatzes zwischen Ich und Nichtich, der eben in der unio mystica des religiösen Erlebens als aufgehoben erscheint. Und wenn Freytag seine Ausführungen in der Alternative gipfeln läßt: „Gottes Denken ist entweder überhaupt nicht auf Wahrheit gerichtet, oder es ist ein Denken in unserem Sinne" (S. 32), so wird dazu gesagt werden müssen, daß die Frage nach der Wahrheit des göttlichen Denkens überhaupt nicht sinnvoll aufgeworfen werden kann. Das Wahrheitsproblem kann nur da auftauchen, wo das Denken der Gegenstände von diesen selbst unterschieden wird; mit der Idee Gottes ist aber zugleich die Überzeuaung gesetzt, daß das göttliche Denken sich seine Gegenstände selbst schafft, die Wirklichkeit also nur in Gott oder durch Gott besteht.

Dr. Georg Schilling, Neuenkirchen (Saar).

Digitized by Google

Der Verlag R. Voigtländer, Leipzig, übersendet uns die Festnummer der Welteiszeitschrift **„Schlüssel zum Weltgeschehen"**, die zum 70. Geburtstage Hörbigers erschien. Sie kostet 2,50 *M* und enthält eine große Zahl einzelner Beiträge, die aufzuzählen zu weit führen würde. Erwähnt sei u. a. ein Beitrag von Dr. Schwake-Leipzig, der beweisen will, daß die WEL die einzige richtige Deutung des biblischen „Schöpfungsberichts" zu geben imstande sei. Auf der gleichen wissenschaftlichen Höhe steht alles übrige. Für mich hat seit langem die ganze WEL-Bewegung nur noch psychologisches Interesse. Eine Diskussion mit ihren Vertretern ist vollkommen zwecklos. Ich muß es daher auch rundweg ablehnen, über den Inhalt dieser Schrift hier irgendetwas zu sagen.

Die Himmelswelt, herausgegeben von J. Plaßmann, Verlag F. Dümmler, Bonn. Mitteilungen der Vereinigung von Freunden der Astronomie und kosmischen Physik. Die uns vorliegenden drei neuen Hefte enthalten wieder vieles Interessante. Wir empfehlen gern die gediegene ZS. wieder einmal allen astronomisch interessierten Lesern.

H. Heinze, **Das Wasser.** Gemeinverständliche Darstellungen aus dem Reiche der Natur. Verlag Herder u. Co., Freiburg i. Br. Geh. 3,60 Mk., kart. 4,20 Mk., geb. 4,80 Mk. Eine recht hübsche Schilderung der Rolle des Wassers in der Natur, seiner verschiedenen Beschaffenheiten, seiner Bewohner, seiner Verwertung als Energiequelle u. a. m. Ein Büchlein für nachdenkliche Naturfreunde unter den Laienkreisen.

A. K. van Berg, **Affenmensch und Menschenaffe.** Verlag H. Reichstein, Pforzheim, Preis 2,— *M*. Die Schrift will, wie schon im Vorwort angekündigt wird, der „Affenabstammungstheorie" die „Degenerationstheorie", die ein gewisser Dr. Lanz von Liebenfels begründet haben soll, gegenüberstellen. Wie diese letztere beschaffen ist, ersieht der Leser aus den S. 24 angeführten Zitaten aus den Schriften des fraglichen Herrn, wonach Gott als ein mit elektrischen Kräften ausgestattetes Lebewesen aufgefaßt werden soll, das über radioelektrische Organe und Kräfte verfüge. „Die Götter oder Elektrozoa zerfielen nun frühzeitig infolge polarer Einwirkung, die schon im Wesen der Elektrizität liegt, in zwei Gruppen, die wir nach den Fachausdrücken der antiken Paläontologie (!) Theozoa und Dämonozoa nennen. Diese beiden Arten führen einerseits einen erbitterten Kampf um die Vorherrschaft, andererseits entsprangen aus ihrer Vermählung und Vermischung die ‚Anthropozoa', die Ahnen der Menschheit." Wenn diese Art von „Wissenschaft" die offizielle Anthropologie (im ersten Teile) mit den gröbsten Vorwürfen überhäuft und sich so auch noch das Mäntelchen eines Kampfes gegen den Materialismus umhängt, dann ist ihr Charakter wohl genügend deutlich geworden. Wir danken schön!

L. Bergmann, **Versuche mit hochfrequenten, ungedämpften elektrischen Schwingungen und kurzen elektrischen Wellen.** Mit 94 Figuren. F. Dümmler, Bonn. Preis 2,85 Mk. Das Büchlein ist aus Hochschulvorlesungen über das Gebiet der elektrischen Schwingungen und Wellen entstanden. Es soll zeigen, wie sich mit Hilfe eines kleinen Röhrensenders alle die bekannten Versuche, die man vordem mit Hilfe eines Funkensenders, also gedämpfter Schwingungen, vorführte, viel schöner und leichter ausführen lassen. Ein Teil der Versuche ist bereits in der Zeitschr. f. ph. u. ch. Unterr. veröffentlicht worden. Das Büchlein bietet aber nicht nur für den Physiklehrer außerordentlich viele wertvolle Anregungen zur modernen Gestaltung seines Unterrichts in diesem Gebiete, sondern es wird auch jedem Radiobastler von Wert sein, der nicht nur basteln, sondern vor allem auch verstehen will. Es muß allerdings bemerkt werden, daß es die Kenntnis der Grundlagen der Infinitesimalrechnung voraussetzt. Aber die sind ja zum Glück endlich auch dem normalen Primaner heute zugänglich.

Für den modernen Menschen ist ein Verständnis des großen Geschehens in Natur und Kultur, Politik und Wirtschaft ohne genaue Kenntnis erdkundlichen Verhältnisses undenkbar.

Der Augenblick ist daher gegeben, diese Wissenschaft in den Dienst des praktischen Lebens zu stellen und der Zeit zu geben was sie wünscht und sucht: einen Führer und Berater, der mehr gibt als trockene Schulweisheit.

Von diesen Gesichtspunkten ausgehend, darf man das Handbuch der geographischen Wissenschaft, herausgegeben von Prof. Dr. Fritz Klute an der Universität Gießen unter Mitwirkung namhafter Fachgelehrter, als Höchstleistung wissenschaftlicher Arbeit ansehen.

Da es unsere Leserschaft sicherlich stark interessieren wird, möchten wir nicht verfehlen, an dieser Stelle auf die Anzeige der Firma Artibus et literis, Gesellschaft für Geistes- und Naturwissenschaften m. b. H., Berlin-Nowawes, hinzuweisen. Ausführliche Prospekte und unverbindliche Ansichtssendungen durch dieselbe erhältlich.

Deutscher Wein heute das billigste Getränk!

Haben Sie Ihre Wintereinkäufe schon getätigt? Haben Sie auch schon daran gedacht jetzt Ihre Flasche Wein für die Winterfesttage einzulagern? In letzter Minute dieses besorgen heißt in die Gefahr des Frostes kommen und außerdem einen vom Versand unausgeruhten Wein auf dem Festtisch zu haben. Die gute Bezugsquelle für deutsche Weine bleibt nach wie vor die Gräfin von Königsmarcksche Weinkellerei in Koblenz, das Haus des deutschen Weinbaugebietes, welche ihr diesjähriges Herbstangebot unserer heutigen Ausgabe beigibt. Wenn auch die Preiswürdigkeit bei besonderer Güte ihrer Weine bekannt ist, so übertrifft das heutige Angebot alles bisherige. Es ist ein unglaublicher Preistiefstand der deutschen Weine im Weinbaugebiet eingetreten, welcher jedem den Genuß einer Flasche Wein heute eher denn je ermöglicht. Wein ist nicht nur als Genußmittel anzusehen, Wein ist vor allem ein gesundheitsförderndes Getränk, tausendfach von Ärzten empfohlen.

Digitized by Google

Starke Preisermäßigung auf Professor D. Dr. Dennerts Weltanschauungsschriften.

Ist Gott tot?
Gott-Welt-Mensch! Drei Kernfragen der Weltanschauung naturwissenschaftlich beleuchtet. Mit Bild des Verfassers. 7. Aufl. Kart., statt RM 3.—, für RM 1.50. Geb., statt RM. 4.—, für RM. 2.—.
Nietzsches Worte empfangen hier ihre gründliche Widerlegung.

Harte Nüsse für Mechanisten.
Beiträge zur Lösung des Welträtsels. Mit 19 Abbildungen. . . . Statt RM 1.50, für RM. 0.75.
Beweist, daß in der Natur neben dem mechanischem Instinkt als leitender Faktor die Seele tätig ist.

Es werde.
Ein Bild der Schöpfung. 14.—16. Tausend. Statt RM 1.50, für RM 0.75.
Sehr klare allgemeinverständliche Deutung unseres Weltalls.

Vom Leben und vom Licht.
Skizzen für suchende Menschen. 6.—10. Tausend. Mit Bild des Verfassers. Statt RM 2.50, für 1.25.
Diese lebensvoll geschriebenen Skizzen sind von Dennert besonders der Jugend als Geschenk zugedacht.

Der Staat als lebendiger Organismus.
Biologische Betrachtungen zum Aufbau einer neuen Zeit . . . . . Statt RM 1.50, für RM 0.75.

Die Wahrheit über Ernst Haeckel und seine Welträtsel.
Nach dem Urteil seiner Fachgenossen 21.—23. Tausend. Statt RM 2.—, für RM 1.25.
Wer diese Schrift gelesen hat, ist gefeit gegen Haeckels Welträtsel mit ihren Fälschungen.

Vom Sterbelager des Darwinismus.
Ein Bericht. Neue Folge. Statt RM 2.—, für 1.50.

Das Geheimnis des Lebens.
Mit 53 Figuren. Statt RM 2.50, für RM. 1.50.

Das Weltbild im Wandel der Zeit.
Statt RM 1.50, für RM 1.—.
Reicher lehrreicher Stoff aus Altertum, Mittelalter und Neuzeit.

Werner Stauf, der Monist.
Eine Geschichte aus dem Diesseits und Jenseits von Gustav Horn (E. Dennert).
In Leinen, statt RM. 5.—, für RM. 2.50.
Verfasser dieses Weltanschauungsromans ist kein geringerer als Prof. Dennert. Das Buch ist außerordentlich anschaulich geschrieben. Ein Meisterstück der Apologetik in erzählender Form.

Alle 12 Schriften zusammen, statt RM 28.—, für RM 12,75.

Leicht abgelagerte Exemplare. Preisermäßigung nur bis zum 31. Dezember 1931

C. C. G. Müllers Verlag (Paul Geiler), Halle/S., Lessingstr. 9.

Zu beziehen durch die optischen Fachgeschäfte. Prospekte gratis.

G. Lufft
Metallbarometerfabrik
G. m. b. H.
Stuttgart, Neue Weinsteige 22

Ihr Gebiß sitzt fest

und fällt beim Essen, Sprechen, Husten nicht mehr aus dem Munde wenn Sie die Gaumenplatte mit

Apollopulver

bestreuen. In Apotheken und Drogerien erhältlich. Preis pro Schachtel 60 Pfg.

Pharm. Fabrik Geo Dötzer, Frankfurt am Main 3.

Mikroskopische Präparate

Botanik, Zoologie, Geologie, Diatomeen, Typen- u. Testplatten usw.

Schulsammlungen mit Textheft

Bedarfsartikel für Mikroskopie.

Listen auf Anfrage.

J.D. Möller G.m.b.H.
Wedel i. Holstein Gegr. 1864

In 5 Minuten
Nichtraucher
Erfolg garantiert. Auskunft kostenlos. **A. Müller & Co.,** Laboratorium, Fichtenau Z 661 (Kreis Niederbarnim).

1111 garantiert echte **Briefmarken** wob. **Samoa, Togo, Karolinen** u.v. andere Länder, K.-Wert 20—30 Mark für nur **Mk. 2.95** und Porto per Nachnahme. Preisliste gratis.

Rudolf Rohr, Berlin N 27, Friedrichstraße 131d.

Briefmarken-Neuheiten-Dienst. Was sagen Sammler über diese Einrichtung?

„Seit 43 Jahren Briefmarkensammler habe ich mich noch nie so gefreut, weder beim Sammeln, Kaufen oder Tausch, wie jetzt beim Erhalt Ihrer Neuheiten-Sendung." R. N. Dresden

Wollen Sie sich auch an Ihrer Sammlung freuen? dann lassen Sie sich unverbindlich Prospekt 3 kommen.

Sieger-Dienst, Lorch / Württ.

Die Himmelswelt

Sternfreunde erhalten auf Wunsch kostenlos Probehefte dieser illustr. Zeitschrift für Astronomie und ihre Grenzgebiete, die Mitgliedern der V. A. P. kostenlos geliefert wird. Näheres und illustriertes Verzeichnis astronomischer Bücher von

Ferd. Dümmlers Verlag, Bonn a. Rh.

Das Wunder in der Heilkunde

von Dr. Erwin Liek, Danzig
2. Auflage. 11.—20. Tausend
Geh. Mk. 3.60. Leinw. Mk. 5.—

„Liecks Buch ist ein Beweis, daß es trotz allem Furchtbaren aufwärts geht, nicht nur in der Heilkunde, sondern auch in der Naturerkenntnis und Gotteserkenntnis."
Börris, Freih. v. Münchhausen

J. F. Lehmann Verlag, München

Digitized by Google

Die Freude an der Natur,

der Wunsch, Einblick in die Wunder der Schöpfung im Großen und Kleinen zu gewinnen, führt den echten Deutschen gern in die Weite der Welt, in fremde Erdteile und Zonen. Nehmen Sie Teil an einer lockenden Wanderung um die ganze Erde, durch Heimat und Fremd , über Täler und Höhen, Gletscher und Schnee. Weltgereiste Gelehrte sind Ihre Führer durch Natur, Kultur und Wirtschaft der Erde. Was sie erlebten, welche Erkenntnisse sie für den Naturfreund gewannen, das haben sie fesselnd geschildert im einzigartigen „Handbuch der geographischen Wissenschaft". Unvergleichlich durch **300** naturnahe farbige Landschaftswiedergaben, **4000** Textbilder und Karten, die ein erschöpfendes Bild aller Landschaften und interessanten Vorgänge auf der Erde geben. – Ermäßigter Vorausbestellungspreis. Monatl. Teilzahlungen von 5 RM. Verlangen Sie unverbindliche Ansichtssendung.

Artibus et literis, Gesellschaft für Geistes- und Naturwissenschaften m. b. H., Berlin-Nowawes N 80.

Die Einbanddecken für den Jahrgang 1931 von „Unsere Welt"

(Leinen, hellblau mit Prägung. Preis R.-Mark 1.—) sind fertiggestellt. Bestellungen an den Verlag Gustav Thomas in Bielefeld erbeten.

Inhaltsverzeichnisse werden kostenlos mitgesandt.

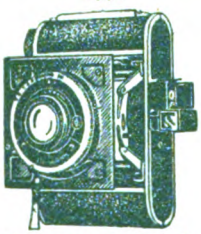
Blähgase

verbittern das Dasein. Lies Drebber's Entgasungskur. Treue Hilfe! Mk. 1,35 franko!
Drebber's Diätschule
Oberkassel-Bonn N.347

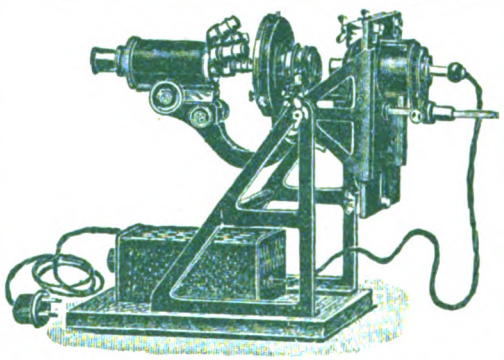
Neu erschien:
Dr. med. Wilhelm Winsch
„War Jesus Vegetarier und Abstinent?"
2. Teil. Preis 60 Pfg. Zu beziehen durch den Verfasser, Berlin-Halensee.

Kleinbild-Kamera

3×4



1) **„Megor"**, 16 Aufn. auf Rollfilm 4/6.5, mit Objek. 4.5 Rm. **30.00**
mit Meyer-Trioplan 2,9 . . Rm. **65.00**
mit Meyer-Trioplan 2.8 . . Rm. **80.00**
2) **„Geira"**, 36 Aufn. 3×4 auf 1.60 m Kino-Normalfilm, mit Triopl. 4,5 Rm. **48.00**
3) **„Ruberg"**, 4/6,5 Rm. **9.50**
4) **Kl.-Bld.-Vergr.-App.** v. Rm. **45.-** an
Kleine Anzahlung. Rest bis 12 Raten.
Katalog gegen 50 Pf. in Briefmarken.
K. A. Fischer Nchf. Görlitz III, 582.



Neuer Mikro-Projektions-Apparat D. R. P. a.

Horizontal und vertikal, **mit jedem vorhandenen Kursmikroskop** zu projizieren.
Einfache Handhabung — Hohe Lichtstärke
Preis einschl. Transformator resp. Widerstand und Lampe RM 96.—
Reflexions-Prisma in Fassung f. vertikal Projektion RM 18.—
Lehrmittel-Vertrieb des Keplerbundes / Detmold

Naturphotographie

macht Freude, wenn man durch eine gute photographische Zeitschrift Anregung und Belehrung findet. Alles das bietet

DIE LINSE

Monatsschrift für Photographie und Kinematographie (gegr. 1905). Sie finden darin vorzügliche Kunstdruckbilder, interessante und anregende Abhandlungen. Bezugspreis einschl. Porto für ½ Jahr (6 Hefte) 3.30 RM. Bestellen Sie Probeabonnement von der Geschäftsstelle Berlin-Lankwitz, Derfflingerstr. 23. Postscheckkonto: Fritz Hansen, Berlin Nr. 66986.

Wer ohne Schaden bauen will, der lese vorher

Der BauRat

(unparteiisch)
500 Warnungen
Winke und Regeln (mit Finanzierung) Keine Werbeschrift einer Bausparkasse. Preis 4.50 Mk. portofrei.
Bauzeitung Köln
Kamekestr. 23d.

Fahrräder

ab Fabrik von RM. 36.— an, ballonbereift von 58.— an mit Garantie. Prachtkatalog gratis.
E. und P. Stricker
Brackwede-Bielefeld 174

„Ich will meine Ruh' haben!"
10 × verstellbar

als Rundfunk-, Ruhe-, Liege-, Studier-, Armlehn-Sessel, Chaiselongue. Prosp. gratis.
12 Monatsraten
Universell, Breslau 68

Digitized by Google

Unsere Welt

Illustrierte Zeitschrift für Naturwissenschaft und Weltanschauung

Unter Mitwirkung zahlreicher Fachgelehrten
herausgegeben vom Keplerbund
Schriftleitung:
Prof. Dr. B. Bavink, Bielefeld

24. Jahrgang
1932

Verlag: Westfälische Buch- u. Kunstdruckerei
Gustav Thomas, Bielefeld

Digitized by Google

Inhalt des vierundzwanzigsten Jahrgangs (1932)

I. Aufsätze, Originalabhandlungen.

a) Anorganische Naturwissenschaften, Technik:

Seite

Brückenbau. Von Dr. ing. Traub, Berlin . . 365
Chemie der Blütendüfte, Aus der —. Von Dr. Walbaum, Leipzig 15
Gewitter, Die Gesetze der —. Von Dr. R. Francé, Graz 227
Kosmologische Probleme. Von Dr. H. Tollert, Berlin 229
Lichtkrümmung und Relativitätstheorie. Von G. v. Gleich, Ludwigsburg 200
Nebel, Dunkle — im Weltall. Von D. Wattenberg, Berlin 270
Planeten, Der Ursprung der Kometen und kleinen —. Von Fr. Lause, Innsbruck 273
Porzellan, Wer hat das europäische — erfunden? Von Graf C. v. Klinckowstroem, München . . 259
Ramaneffekt, Der —. Von Dr. H. Tollert, Berlin 99
Thüringische Glasindustrie, Die Geschichte der —. Von Stud.-Rat Götze, Jena 102
Ungenauigkeitsrelationen, Heisenbergs — als Begrenzung physikalischer Erkenntnis. Von Dr. O. Kneser, Marburg 165
Weltall, Neuzeitliche Ansichten über den Bau des —. Von Sir J. Hopwood Jeans, übersetzt von Dr. Müller, Iserlohn 161
Wetternachrichtendienst. Von Dr. F. Runkel, Köln 106
Wettervorhersage. Von F. Lause, Innsbruck . . 202
Zeitrechnung, Über unsere —. Von O. Gerhardt jun., Köln 335
Zucker, Auch der — hat seine Geschichte. Von A. Francé-Harrar, Graz 238

b) Geographie, Geologie, Reisen:

Feuer oder Wasser. Von Dr. H. Osse, Bremen 170
Heimat, Das Heiligtum der —. Von Dr. R. Francé, Graz 310
Java, Der Märchenpark der Insel —. Von Dr. W. Krueger, Hamburg 129
Jungfraujoch, Die internationale Forschungsstation —. Von Dr. H. Tollert, Berlin . . . 346
Lasistan, Im wilden —. Von W. Echle, Gaggenau 71
Raubvogelhorste in Lappland. Von F. Böttcher 207
Rosenfelder, In den bulgarischen —. Von J. Behm, Düsseldorf 266
Zauberer, Grabstätte eines — der Bakossi in Kamerun. Von A. Ritter v. d. Osten, Buenos Aires 54

c) Biologie und Medizin:

Seite

Aalforschung, Die — in historischer Beleuchtung. Von A. Friehe, Marburg 5
Atmungsferment, Das — als Grundstoff des organischen Lebens. Von Dr. Freitag, Leipzig 269
Baumknospen, Betrachtungen über das Treiben der —. Von J. v. Malm, Berlin 133
Brown-Séquard und die moderne Organtherapie. Von Dr. Bönke, Berlin 74
CO_2-Tod, Der — unserer Kultur. Von F. Lux, Aschaffenburg 264
Helgoland, Sommerferien an der Biologischen Anstalt auf —. Von Dr. M. Lang, Meiningen 341
Hermeline, Meine —. Von F. Fuchs, Düsseldorf 349
Hormon, Nur ein —. Von G. Mauer, Heidelberg 297
Hühnerhof, Psychologie des —. H. Peters, Münster 262
J. C. Bose, Vom Werk des Inders —. Von Stud.-Rat Schmidt, Köln 141
Krebs als Berufskrankheit. Von Dr. Freitag, Leipzig 12
Objektkenntnis, Über naturkundliche —, Schulbiologie und Systematik. Von Stud.-Rat K. W. Schmidt, Köln 236
Pubertät, Mehrfache —. Von Oberstudienrat O. Figur, Hohenneuendorf 174
Radiumstrahlen, Wirkung der — auf Pflanzen und Tiere. Von F. Tormann, Heiligenhaus 139
Renntierzucht, Zur Frage der Möglichkeit einer —. Von Dr. Koßmag, Lage 52
Rohrlibellen schlüpfen. Von W. Berger, Erlangen 234
Sinnpflanze, Neue Forschungen an der —. Von H. Peters 232
Sonnennahrung aus dem Meer. Von Professor Anderssen 231
Spinnenfeindschaft. Von Dr. H. Peters . . . 364
Tiere, die mit den Füßen schmecken. Von Dr. L. Bergmann, Leipzig 204
Translation, Die — als Veredelung bei den Kulturgewächsen. Von B. Hübner, Steglitz . 135
Unkrautbekämpfung, Eine eigenartige —. Von Dr. Koßmag, Lage 206
Vitamine und Aktivatoren. Von Dr. H. Tollert 363
Wuchsstoffe, Neues über —. Von A. Mayer . . 144

d) Philosophie, Weltanschauung, Psychologie, Verschiedenes.

Astrologie, Was will die — und was ist sie? Von Prof. E. Beutel, Stuttgart 353
Bewußtsein. Von O. Meyer, Düsseldorf . . . 275
Erkenntnislehre, Über die — von Schlick. Von Dr. H. Tollert 193

Digitized by Google

Seite

Folgerungen, Die philosophischen — aus den Ergebnissen der neuzeitlichen Physik. Von Dr. R. Nielsen, Oklahoma, übersetzt von Dr. Müller, Iserlohn . . . . . 1 u. 39
Gegenwartsproblematik, Die — im Bereich der Weltanschauung. Von Dr. W. Ernst, Creyppau 257
Goethes Mißtrauen gegen das physikalische Experiment. Von Chr. Meyer, Lennep 65
Goldschatzfund, Ein — durch angeblichen Hellsehtraum. Von Graf C. v. Klinckowstroem . . 274
Gottesglaube und Naturwissenschaft. Von Pfr. J. Sperl, Neuhof . . . . . 196 u. 225
Hegelkongreß, Der zweite internationale —. Von Dr. H. Tollert 49
Menschen, Das Wesen des — und seine Stellung im Kosmos. Von Oberstudienrat Dir. Lic. Dr. Feigel, Duisburg 289
Mensch und Werkzeug. Von Graf C. v. Klinckowstroem 101
Naturwissenschaft, Die Zukunft der —. Von H. Piper, Elmshorn . . . . . 44 u. 69
Okkultismus, Die Zukunft des —. Von Professor H. Driesch, Leipzig 97
Paragraph 218, ein Zuchthausparagraph. Von Staatsanwaltschaftsrat Dr. Klann, Bielefeld . 306
Perspektivische Weltanschauung. Von H. Pieper 300
Schulerinnerungen deutscher Gelehrter. Von Dr. E. Wentscher, Bonn 20
Keplers Art des Forschens. Von Chr. Meyer, Lennep 33
Keplerbund, Die Anfänge des —. D. Dr. Dennert, Godesberg 321
Keplerbund, Gedanken zur Begründung. Von Dir. W. Teudt, Detmold 326
Keplerbund, Zum 25. Geburtstage des —. Von B. Bavink, Bielefeld 328
Runen, Herkunft und Bedeutung der —. Von Dr. F. König, Soest 360

II. Aussprache und Beobachtungen des Leserkreises.

Replik (Mayer) 22. Bewußtsein (Hamann) 55. Wurmregen (Rath, Diesner) 109, 151. Tumorbildung (Schreitmüller) 109. Eugenik und Christentum (N. N., Bavink) 109. Hormonwirkung (Pfleiderer) 151. Psychoanalyse (Maag, Bavink) 176. Wettervorhersage (Franz Baur) 280. Natur- und Objektkenntnis (N. N., Junge) 280, 312. Kohlweißling (Knierer) 312. CO_2-Tod (Mayer) 351. Stern der Weisen (Gerhardt, Bavink, Graf G.) 367, 368.

III. Autoren.

Seite

Anderssson, G. 231
Bavink, B. 144, 328
Behm, J. 266
Berger, W. 234
Bergmann, L. 204
Beutel, E. 353
Bönke, H. 74
Böttcher, F. 207
Dennert, E. 321
Driesch, H. 97
Echle, W. 71
Ernst, W. 257
Feigel, K. 289
Figur, O. 174
Francé, R. 227, 310
Francé-Harrar, A. 238
Freitag 12, 269
Friehe, A. 5
Fuchs, F. 349
Gerhardt, O. 335
Gleich, G. v. 200
Götze 102
Hübner, B. 135
Jeans, J. H. 161
Klann 306
Klinckowstroem, Graf C. v. 101, 259, 274
Kneser, O. 165
König, F. 360
Koßmag, M. 52, 206
Krueger, W. 129
Lang, M. 341
Lause, F. 202, 273
Lux, F. 264
Malm, J. van 133
Mauer, G. 297
Mayer, A. 144
Meyer, Chr. 33, 65
Meyer, O. 275
Nielsen, R. 1, 39
Offe, H. 170
Osten, A., Ritter v. d. 54
Peters, H. 232, 262, 364
Piper, H. 44, 69, 300
Riem, J. 179, 313, 350
Runkel, F. 106
Schmidt, W. 141, 236
Spiel, J. 196, 225
Teudt, W. 326
Tollert, H. 49, 99, 113, 229, 346, 362
Tormann, F. 365
Walbaum, H. 15
Wattenberg, D. 270
Wentscher, E. 20

IV. Neue Literatur.

a) Anorganische Naturwissenschaften, Technik:

Heft

Aufklärung über Maß und Gewicht, Eichung und Normung 5
Brühlmann, Licht gestaltet Physik 5

Digitized by Google

	Heft
—, Möglichkeit und Deutung der absoluten Konstanz der Lichtgeschwindigkeit	5
Eddington, Das Weltbild der Physik	1
Grimsehl, Lehrbuch der Physik	4
Handwörterbuch der Naturwissenschaften	2
Henseling, Kosmische Heimat	4
Himmelsalmanach	2
Junge, Wesen und Wert der Mathematik	4
Koller, Die Einsteinsche Relativitätstheorie	5
Kulenkampff, Röntgenstrahlen und Struktur der Materie	4
Müller, Die chemische Waffe im Weltkrieg und jetzt	5
Pohl-Schnippenkötter-Weyres, Physik für höhere Lehranstalten	5
Rinne, Das feinbauliche Wesen der Materie	5
Schettler-Eppler, Lehrbuch der Chemie	4
Steffens, Die Anionenbehandlung	4
Wulf, Die Schwingungsbewegung	4

b) Biologie, Anthropologie, Rassenhygiene, Medizin:

André, Urbild und Ursache in der Biologie	8
Demoll, Der Wandel der biologischen Anschauungen	5
Döderlein, Bestimmungsbuch für deutsche Land- und Süßwassertiere	5
Haeberlin, Christ. Hufelands Makrobiotik	6
Kleinschmidt, Der Urmensch	7
Klopfer, Brot	5
Kraepelin-Schäffer, Biologisches Unterrichtswerk	5
Lotze, Volkstod?	10
Miehe, Die Bakterien	5
Naumann, Grundzüge der regionalen Limnologie	8
Scheurer-Wasserloos, Grundzüge der Biologie	5
Sigerist, Große Ärzte	3
Toth, Mit offenen Augen durch die Natur	5
Weinert, Ursprung der Menschheit	7
Wünsche, Abromeit, Die Pflanzen Deutschlands	10

c) Psychologie, Philosophie, Okkultismus, Weltanschauung, Religion, Verschiedenes:

Alverdes, Die Tierpsychologie	7
Dacqué, Vom Sinn der Erkenntnis	7
Das Lied vom Tode	8
Das Weltbild der Naturwissenschaften	7
Die Furche (herausgegeben v. O. Schmitz)	8
Gebhardt, Goethe als Physiker	5
Jakoby, Allgemeine Ontologie der Wirklichkeit	8
Licht, Monatsschrift für Spiritismus	8
Martensen-Larsen, An der Pforte des Todes	8
Meier-Böke, Sonnenaufgang über der brennenden Erde	10
Mie, Naturwissenschaft und Theologie	7
Oldekop, Über das hierarchische Prinzip in der Natur	8
Schreiner, Der Nationalsozialismus vor der Gottesfrage	8
Schweitzer, Goethe-Gedenkrede	7
Spengler, Der Mensch und die Technik	8
Ständisches Leben (herausgegeben v. O. Spann)	8
Stoff, Die Philosophie des Organischen	10

Digitized by Google

UNSERE WELT

ILLUSTRIERTE ZEITSCHRIFT FÜR NATURWISSENSCHAFT UND WELTANSCHAUUNG

24. Jahrg. BIELEFELD, Januar 1932 Heft 1

EXCHANGE
FEB 18 1932

Herausgegeben vom Keplerbund

Schriftleitung: Professor Dr. Bavink Bielefeld

LIBRARY OF THE UNIVERSITY OF CALIFORNIA

INHALT:

Die philosophischen Folgerungen aus den Ergebnissen der neuzeitlichen Physik. Von Dr. J. Rud. Nielsen, Professor der Physik an der Universität von Oklahoma, USA. Autorisierte Übersetzung von Oberstudiendirektor Dr. M. Müller, Iserlohn. / *Die Aalforschung in historischer Beleuchtung.* Von Albert Friehe. / *Krebs als Berufskrankheit.* Von Dr. Freitag, Leipzig. / *Aus der Chemie der Blütendüfte.* Von Dr. H. Walbaum. / *Schulerinnerungen deutscher Gelehrter.* Von Dr. phil. h. c. Else Wentscher. / *Sternenhimmel.* / *Aussprache.* / *Naturwissenschaftliche Umschau.* / *Neues Schrifttum.*

Westf. Buch- und Kunstdruckerei und Verlag Gustav Thomas, Bielefeld

Digitized by Google

„UNSERE WELT“

erscheint monatlich. Bezugspreis innerhalb Deutschlands durch Post, Buchhandel, oder unmittelbar vom Verlag, vierteljährl. RM. 2.— zuzügl. Porto. Der Briefträger nimmt Bestellungen entgegen. *Anzeigenpreise:* Die viergespaltene Millimeterhöhe 15 Pfg. Bei Wiederholungen Rabatt lt. Tarif. Anzeigen-Annahme jeweils bis zum 10. des Monats. Druck und Verlag: Gustav Thomas, Bielefeld, Postscheck-Konto Hannover 1737. Alle die Redaktion der Zeitschrift oder Bundesangelegenheiten betreffenden Zuschriften wolle man an Prof. Dr. Bavink, Bielefeld, Hochstr. 13, richten, alle auf den Bezug der Zeitschrift sich beziehenden Anfragen, Reklamationen usw. dagegen an den Verlag Gustav Thomas, Bielefeld. Unverlangt eingehenden Manuskripten seitens neuer Mitarbeiter ist Rückporto beizufügen. Anfragen betr. Lieferung von Lehrmitteln werden nach wie vor von Detmold, Hornsche Str. 29, aus erledigt.

Westermanns Monatshefte

werden immer schöner

so lautet das einstimmige Urteil der großen Lesergemeinde. Gerade jetzt sollte diese Zeitschrift in keinem Hause fehlen, kann sie doch Ersatz für so manche Entbehrung, die man sich auferlegen muß, sein und die schönsten und reichsten Stunden verschaffen. Verlangen Sie heute noch vom Verlag ein über 100 Seiten starkes Probeheft mit vielen meist buntfarbigen Bildern.

Westermanns Monatshefte liegen fast in jedem Hotel und jedem Café aus

Werber in allen Orten Deutschlands und im Auslande gesucht

Gutschein

An den Verlag Georg Westermann in Braunschweig

Bitte senden Sie mir unverbindlich und kostenlos eine Probenummer von Westermanns Monatsheften mit 100 Seiten Text, 60—70 ein- und buntfarbigen Bildern und etwa 6 Kunstbeilagen. 30 Pf. für Porto (auch Auslandsmarken) füge ich bei.

Ort u. Datum: .....

Name: .....

Beruf: .....

Unsere Mitglieder werden zur

Hauptversammlung

in Detmold / Hotel Kaiserhof

auf Sonnabend, den **6. Februar 1932**, nachmittags 4½ Uhr, hiermit ganz ergebenst eingeladen.

Tagesordnung:

Jahresrechnung und sonstige Geschäfte gem. § 8 der Satzg.

Detmold, den 5. Dezember 1931.

Der Vorstand des Keplerbundes e. V.

Achtung!

Dleg tsi tiez

Für die richtige Umstellung obigen Sprichwortes haben Sie bei Bestellung einer dreiteiligen Goldgarnitur Anspruch auf portofreie Lieferung. — Fordern Sie noch heute Gratisprospekte von: W. O. Günther, Harzburg-Bündheim.

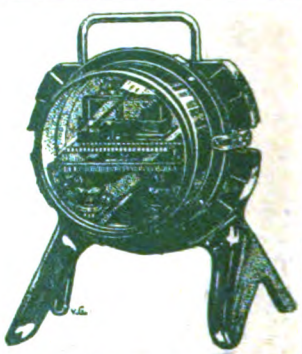
12fach. Filmkaleidoskop

DRP., Prosp. K frei. Kalloskopvertr. Rottweil 5

Wir bitten unsere Leser

bei Bestellungen die Inserenten zu berücksichtigen und sich auf „Unsere Welt“ zu beziehen.

Für Schulen



Demonstrations-Instrumente, vollständige Experimentier-Einrichtungen, Meßinstrumente der Type Z, Schiebewiderstände und Schul-Oszillographen.

Ausführliche Druckschriften kostenlos.

Lehrmittelvertrieb des Keplerbundes, Detmold

Digitized by Google

Unsere Welt

Illustrierte Zeitschrift für Naturwissenschaft und Weltanschauung

Herausgegeben vom Keplerbund e. V. / Druck und Verlag: Gustav Thomas, Bielefeld,
Postscheckkonto: Hannover Nr. 1737. / Schriftleitung: Professor Dr. Bavink, Bielefeld.

Für den Inhalt der Aufsätze stehen die Verfasser; ihre Aufnahme macht sie nicht zur Äußerung des Bundes.

24. Jahrgang | Januar 1931 | Heft 1

Die philosophischen Folgerungen aus den Ergebnissen der neuzeitlichen Physik.

Von Dr. J. Rud. Nielsen, Professor der Physik an der Universität von Oklahoma, USA.[1]).

Autorisierte Übersetzung von Oberstudiendirektor Dr. M. Müller, Iserlohn.

Die Naturwissenschaft beeinflußt unser neuzeitliches Leben größtenteils mittelbar, auf dem Wege über die Technik. Die ständig anschwellende Flut von Maschinen hat in der Umwelt der Menschen gewaltige Veränderungen gewirkt, und immer mehr weitet sich für uns die Möglichkeit, unser Geschick selbst zu schmieden. Wie wird die Menschheit die Kräfte nutzen, die sie sich dienstbar gemacht hat? Welche Umwertung menschlicher Hochziele und gesellschaftlicher Zweckdienlichkeiten verlangt die neue Sachlage von uns? Das sind die sich uns aufdrängenden Fragen, die zur Zeit die Philosophie vor überaus wichtige Entscheidungen stellen.

Aber außer diesem mittelbaren Einfluß auf die Philosophie, besonders auf die Werttheorie, berührt die Naturwissenschaft die allgemeine Erkenntnistheorie unmittelbar. Schließlich muß ja jede Erkenntnistheorie, die der Beachtung wert sein will, aus einer Untersuchung des Verfahrens herzuleiten sein, durch das wir unsere Erkenntnis in Wirklichkeit beziehen, d. h. aus einer Untersuchung der naturwissenschaftlichen Arbeitsweise. Es ist daher ganz natürlich, daß die erstaunliche Ausweitung unserer Kenntnis der Dingwelt in den letzten Jahrzehnten, die die erste wirklich tiefreichende Berichtigung der grundlegenden physikalischen Vorstellungen und Grundsätze seit Newtons Tagen im Gefolge hatte, der Erkenntnis- und Wissenschaftstheorie wichtige Fragen und Berichtigungen zuträgt. Einige davon sollen im folgenden aufgezeigt werden.

Doch vorerst möchte ich einen Einwand entkräften, den vielleicht einige meiner Leser mir entgegenhalten. Mit welchem Recht darf sich ein Physiker anmaßen, philosophische Fragen zu behandeln? Sollte er sich nicht besser auf seine Physik beschränken und philosophische Fragen den Philosophen überlassen? Nun, eben das haben die Physiker gemeinhin getan. Doch muß ich ganz offen gestehen: ich halte den Naturwissenschaftler für sehr wohl berechtigt, jedwede Frage zu erörtern, die aus seiner Wissenschaft erwächst, selbst wenn diese Frage grundsätzlicher und allgemeiner Art sein sollte. Solche Fragen zwingen sich dem Physiker immer auf; denn, wie Helmholtz einmal gesagt hat: gleichviel welches physikalische Problem man zum Ausgangspunkt nimmt — wenn man es nur weit genug verfolgt, so wird es schließlich zu einem philosophischen Problem.

Zudem verläßt ja der Physiker bei der Erörterung einer philosophischen Frage nicht notwendigerweise den Bereich seiner Fachwissenschaft. Seine Frage bleibt weiter eine physikalische Frage, wenn sie auch so allgemein geworden ist, daß sie besser philosophische Frage heißt. Es gibt keine scharfe Grenzlinie zwischen Physik und Philosophie. Wie der österreichische Erkenntnistheoretiker Schlick einmal sagt: „Nach meiner Ansicht . . . ist die Philosophie nicht eine unabhängige Wissenschaft, sondern das Philo-

[1]) Prof. Nielsen hat uns diesen Aufsatz, den er in englischer Sprache in der Zeitschrift „Scientific Monthly" veröffentlichte, auf unsere Bitte freundlichst zur Verfügung gestellt, wofür ihm an dieser Stelle noch besonders gedankt sei. Die Schriftleitung.

Digitized by Google

sophische steckt in allen Wissenschaften als deren wahre Seele, kraft deren sie überhaupt erst Wissenschaften sind." Die großen Naturwissenschaftler haben sich stets von Beweggründen leiten lassen, die mit Fug und Recht philosophische genannt werden dürfen, wie W. F. G. Swann unlängst in der Zeitschrift „Science" anläßlich einer Besprechung von Einsteins Veröffentlichungen schreibt. „Es waren weit mehr philosophische Wünsche als experimentelle Notwendigkeiten, die in uns die Hoffnung wachriefen, Schwerkraft und Elektromagnetismus in einem einzigen umfassenderen Rahmen in gegenseitige Beziehung setzen zu können." Die Arbeit Bohrs über den Atombau war inspiriert durch den Traum, sämtliche Eigenschaften eines chemischen Elemente von einer reinen Zahl abzuleiten: der Zahl, die den Platz des Elements in Mendelejeffs periodischem System angibt.

Die Mechanik ist die älteste physikalische Wissenschaft. Ende des achtzehnten Jahrhunderts war sie von Newton und seinen Nachfolgern fast zu dem Grade der Vollkommenheit entwickelt, den sie heute besitzt. Im neunzehnten Jahrhundert stieg die Bedeutung der Mechanik ganz gewaltig, als sich ergab, daß viele Erscheinungen, die auf den ersten Blick nicht zur Mechanik zu gehören scheinen, gleichwohl sich ganz angemessen auf mechanische Weise beschreiben ließen. So bekamen wir eine mechanische Wärmelehre, und die Erscheinungen der Elektrizität, des Magnetismus und des Lichts erklärte man so, daß man die Vorstellung eines den ganzen Raum durchdringenden elastischen Äthers zugrunde legte.

Die chemischen Erscheinungen beschrieb man mit Hilfe der Daltonschen Atomtheorie. Die Atome waren winzige Billardbälle, mit dem Beharrungsvermögen als ihrer wichtigsten Eigenschaft. Sie besaßen Masse und waren außerdem hart, elastisch, undurchdringlich, unteilbar und unzerstörbar. Man nahm an, daß sie sich gegenseitig mittels sog. Zentralkräfte anzögen oder abstießen. Eine physikalische Erscheinung galt nur dann als vollständig erklärt, wenn sie unter Zugrundelegung von durch Zentralkräfte bewegten Atomen beschrieben war.

Die große Fruchtbarkeit der mechanistischen Denkweise in der Physik führte natürlich zu einem starken Glauben an Newtons Bewegungsgesetze als die letzten Prinzipien, die die Dingwelt regieren. Man faßte die Welt als Maschine auf, als ein von strenger Ursächlichkeit beherrschtes und daher ganz und gar vorherbestimmtes Uhrwerk. Diese Ansicht wurde von den Philosophen der materialistischen Schule übernommen und weiter entwickelt, und sie beeinflußte nicht minder die Gedanken von Philosophen in anderen Lagern. Als dann das alte begriffliche Rahmenwerk unter dem Druck jener Entwicklung zusammenzubrechen begann, die als neuzeitliche Physik bekannt ist, da kamen eine ganze Reihe von Philosophen verschiedener Schattierungen den am Alten klebenden Physikern zur Hilfe, um das Newtonsche System zu verteidigen.

Der Siegeszug der Physik in der Zeitspanne von etwa 1895 bis zur Gegenwart ist in der Geschichte der Naturwissenschaft beispiellos. Die gewaltige Ausdehnung unseres experimentellen Wissens und gleichzeitig der völlige Neubau des begrifflichen Rahmenwerks von Grund auf, die in den letzten drei oder vier Jahrzehnten stattgefunden haben, waren nur durch das Zusammenwirken einer ganzen Anzahl von Umständen möglich. Ohne eine eingehende Zergliederung vorzunehmen, will ich die m. E. wichtigsten Umstände aufführen. Zunächst ist da der Fortschritt in der Planung und Ausführung naturwissenschaftlichen Geräts und in der Kunst der Versuchsgestaltung; zweitens die Schöpferkraft und der Höhenflug von solchen theoretischen Physikern wie Planck, Einstein und Bohr; drittens die große Entwicklung der Mathematik im neunzehnten Jahrhundert; und viertens die wachsende Zahl wissenschaftlicher Arbeiter sowie die wachsende zwischenvölkische Zusammenarbeit auf dem Gebiet der Wissenschaft.

Der Gegenstand der neuzeitlichen Physik läßt sich zweckmäßig, wenigstens im Hinblick auf die philosophischen Schlußfolgerungen, unter zwei Gesichtspunkten erörtern: dies sind die Relativitätstheorie und die Quantentheorie der Atom- und Molekülstruktur. Die Relativitätstheorie — die man ersann, um gewissen Schwierigkeiten aus dem Wege zu gehen, die sich bei Experimenten ergaben, wo sehr hohe Geschwindigkeiten im Spiele waren — kommt zur Anwendung vor allem bei Problemen großen Maßstabs oder solchen kosmologischer Art, obwohl sie auch im atomaren Größenbereich von grundlegender Wichtigkeit ist. Die Quantentheorie, die unser Wissen um die atomaren Erscheinungen und um die Strahlung darstellt, reicht natürlich in nahezu jeden Zweig der Physik hinein; z. B. hat sie uns einen ungemein wertvollen Schlüssel zur Ergründung des Innenaufbaus der Sterne in die Hand gegeben.

Da man über die Relativitätstheorie und ihre philosophische Bedeutung schon recht viel geschrieben hat, während man sich über die philosophische Reichweite der Quantentheorie noch nicht so sehr verbreitet hat, möchte ich den be-

Digitized by Google

schränkten Raum, der mir zur Verfügung steht, ziemlich ungleich zwischen den beiden Theorien aufteilen. Ich behandle also die Relativitätstheorie so kurz wie möglich, um auf die von der Quantentheorie gestellten Fragen etwas näher eingehen zu können.

In den achtziger Jahren des letzten Jahrhunderts hatten Michelson und Morley einen geistreichen Versuch durchgeführt, dessen Zweck der war, die absolute Bahnbewegung der Erde zu bestimmen, d. h. ihre Bewegung in bezug auf den Äther. Der Versuch zeitigte ein negatives Ergebnis: ganz gleich wo die Erde sich gerade auf ihrer Bahn befand, es ließ sich keinerlei Anzeichen dafür entdecken, daß sie sich irgendwie in bezug auf den Äther bewegte. Diese Tatsache, die andere Versuche bestätigten, bot den theoretischen Physikern außerordentlich große Schwierigkeiten. Eben dieser Schwierigkeiten Herr zu werden, stellte 1905 Einstein, der damals erst sechsundzwanzig Jahre alt war, seine „spezielle Relativitätstheorie" auf. Wenn absolute Bewegung sich nicht messen läßt, so überlegte Einstein, dann ist die Vorstellung der absoluten Bewegung sinnlos und sollte zum alten Eisen geworfen werden. Von den experimentellen Tatsachen geleitet, ging er dann daran, unsere Begriffe von Raum und Zeit grundlegend umzuarbeiten. Die überragende Wichtigkeit der Theorie, die er schuf, liegt in der Tatsache beschlossen, daß Raum und Zeit unsere wichtigsten physikalischen Begriffe darstellen.

Um das Neue zu verstehen, das Einstein in die Begriffe Raum und Zeit hineingebracht hat, wollen wir uns kurz die Einstellung Newtons und Kants zu diesen Begriffen vor Augen halten. Wenngleich Newton bekannte, „alles, was sich nicht aus den Erscheinungen ableiten lasse, . . . habe keinen Platz in der experimentellen Philosophie", so übernahm er doch mehr oder weniger unkritisch die zeitgenössischen Vorstellungen von Raum und Zeit: „Die absolute, wahre und mathematische Zeit fließt kraft ihrer eigenen Natur gleichförmig und ohne jedwede Beziehung zu irgendeinem äußeren Gegenstand." Raum und Zeit stellen sozusagen leere Gefäße dar, die unabhängig von ihrem Inhalt und voneinander da sind. Obwohl Kant die subjektive Natur von Raum und Zeit erkannte, sah er sie doch als Anschauungsformen a priori an, d. h. als Gegebenheiten, die sich nicht aus der Erfahrung herleiten ließen und keiner Berichtigung zugänglich wären, sondern ein für allemal gegeben wären. Die grundlegenden Raumbegriffe wie etwa Punkt, gerade Linie usw. wie auch die Axiome der Euklidischen Geometrie sah er gleichfalls als a priori gegeben an. So erklärte sich nach ihm die absolute Sicherheit, die er für ein Wesensmerkmal der Geometrie und der Newtonschen Mechanik hielt.

Die Kantische Auffassung von Raum und Zeit als Formen a priori, die in Wirklichkeit auf eine Annahme von Newtons absolutem Raum und seiner absoluten Zeit hinauslief, haben dann Poincaré und andere kritisiert; aber das Verdienst, endgültig Raum und Zeit in die gleiche Klasse mit allen anderen physikalischen Begriffen hineingetan zu haben, gebührt Einstein. Um solche Begriffe wie Gleichzeitigkeit, Länge usw. zu definieren, fragte sich Einstein: Wie bestimmt der Physiker eigentlich, ob zwei Ereignisse gleichzeitig sind oder nicht, und wie mißt er eigentlich die Länge eines Dings? Indem er auf diese Weise zu Werke ging, hat Einstein viel zur Erkenntnis des operativen Charakters wissenschaftlicher Begriffe beigetragen, der in Bridgmans Buch „Die Logik der neuzeitlichen Physik" so klar zum Ausdruck gebracht ist.

In der Relativitätstheorie sind Raum und Zeit in eine vierdimensionale raumzeitliche Mannigfaltigkeit verschmolzen. Der dreidimensionale Ausschnitt dieser Mannigfaltigkeit, den ein gewisser Beobachter als Raum bezeichnet, und der eindimensionale Ausschnitt, den er Zeit nennt, sind im allgemeinen verschieden von dem Raum und der Zeit eines anderen Beobachters. Raum und Zeit sind subjektiv. Indessen hängt die Verschiedenheit von Raum und Zeit zweier Beobachter ausschließlich von ihrer relativen Bewegung ab und nicht etwa von ihrer verschiedenen Einstellung zum Alkoholverbot oder dem Völkerbund. Diese Realität von Raum und Zeit hat viele bedeutsame Folgen. Zwei Ereignisse, die für ein und denselben Beobachter gleichzeitig sind, sind für einen anderen im allgemeinen nicht gleichzeitig. Wenn Sie sich in bezug auf einen anderen Beobachter bewegen, so sieht er Sie in der Richtung ihrer Bewegung abgeplattet, und bei genauerer Nachprüfung würde er einen unternormalen Puls als ein weiteres Symptom bei Ihnen finden. Anderseits würden Sie ihn seinerseits abgeplattet sehen und seinen Puls langsamgehend finden. Unglücklicherweise brauchte man riesige relative Geschwindigkeiten, um diese merkwürdigen Wirkungen unmittelbar zu beobachten. Dann freilich, wenn diese Wirkungen sich leicht beobachten ließen, wären sie nicht weiter merkwürdig und Newton hätte die Relativitätstheorie ersonnen.

Andere Folgerungen aus der Theorie wie die Veränderlichkeit der Masse mit der Geschwindig-

Digitized by Google

keit, das Vorhandensein einer oberen Geschwindigkeitsgrenze, das Verschmelzen der Begriffe Masse und Energie, die Berichtigung der Bewegungsgesetze usw. sind hauptsächlich für die Physiker von Interesse. Ich erwähne sie lediglich, um anzudeuten, wie umfassend die von der Relativitätstheorie geforderte Vereinigung der klassischen Begriffe war. Die Theorie, von der bislang die Rede war, ist die sog. spezielle oder beschränkte Relativitätstheorie. Es ist nicht nötig, genau anzugeben, auf welche beschränkte Klasse von Bewegungen diese Theorie Anwendung findet; denn 1915 gelang es Einstein, eine ganz und gar allgemeine Theorie auszuarbeiten, nach der sämtliche Bewegungen relativ sind, d. h. gleichviel welches die Bewegung eines Beobachters ist, seine physikalischen Erlebnisse können durch die nämlichen Grundgesetze beschrieben werden. Die Aufstellung der allgemeinen Relativitätstheorie ist eine der größten Leistungen des Menschengeistes. Der verstorbene (holländische) theoretische Physiker H. A. Lorentz hat einmal anläßlich einer Besprechung dieser Theorie während des Krieges gesagt, hundert Jahre später werde man von unserer Zeit viel eher als von der Zeit der Aufstellung der allgemeinen Relativitätstheorie als von der Zeit des Weltkriegs sprechen. Als Einstein diese Theorie ausarbeitete, mußte er die Erscheinung der Schwerkraft hineinarbeiten. Die Theorie ist daher auch eine Theorie der Schwerkraft. Außerdem mußte er sich einer nichteuklidischen Geometrie bedienen, in deren Metrik die Schwerkraftswirkungen hineinspielen. Diese Verschmelzung der Gravitationskräfte mit den geometrischen Eigenschaften des Raums ist natürlich sehr erwünscht, und sie lieferte zum erstenmal ein Verständnis der wohlbekannten Tatsache, daß Gewicht und Masse proportional sind. Einsteins allerneustes Werk, von dem vor nicht allzulanger Zeit auch die Presse berichtete, ist ein erfolgreicher Versuch, auch elektromagnetische Kräfte in die allgemeine Theorie einzubeziehen.

Das Sichfreimachen von der Euklidischen Geometrie ermöglichte die Lösung eines kosmologischen Rätsels, das den Astronomen lange zu schaffen gemacht hatte. Nach Newtons Theorie müßte der Teil des Weltalls, der mit Materie angefüllt ist, wie eine Insel sein, die im unendlichen, leeren Raum schwebt. Ein solches Weltall würde sich allmählich in die umgebende Leere verflüchtigen. Nunmehr konnte Einstein nach einer geringfügigen Abänderung seiner Theorie eine viel befriedigendere Kosmologie daraus herleiten, nach der der Raum ein mehr oder weniger sphärisches Gefüge hat; d. h. obwohl unbegrenzt, hat der Raum doch eine endliche Größe, während die Materie mehr oder weniger gleichmäßig über den gesamten Raum verteilt ist.

Die Verwendung der vierdimensionalen und erst recht der nichteuklidischen Geometrie in der Relativitätstheorie hat mancherlei Erörterungen und auch Mißverständnisse im Gefolge gehabt. Ist der Raum denn tatsächlich nichteuklidisch? Oder ist die Verwendung der nichteuklidischen Geometrie einfach ein mathematischer Kniff, der eben die Beschreibung physikalischer Erscheinungen vereinfacht? Die erste dieser beiden Fragen ist unsinnig. Der Raum ist weder euklidisch noch nichteuklidisch. Wenn wir ihm überhaupt eine Benennung geben wollen, dann wäre die passendste Bezeichnung amorph, wie Poincaré einmal bemerkte. Was für eine Art von Geometrie wir bekommen, hängt ganz von unserer Wahl der Metrik ab, und wir haben völlige Freiheit, diejenige Metrik zu wählen, die uns am liebsten ist. Die zweite Frage, ob die Anwendung der nichteuklidischen Geometrie ein mathematischer Kniff sei, muß bejaht werden: die nichteuklidische Geometrie ist nichts als ein begriffliches Gewebe, das die Physiker zu dem alleinigen Zweck benutzen, die Beschreibung zu vereinfachen. Dies scheidet indessen Einsteins Theorie keineswegs von irgendwelcher anderen physikalischen Theorie. Alle Theorien sind Gewebe von Symbolen. Die Wahrheit einer Theorie besteht in ihrer eindeutigen Zuordnung zur Erfahrung, d. h. eine Theorie heißt wahr, wenn eine eindeutige Entsprechung ihrer Aussagen und des Tatsachengebiets, die sie beschreiben soll, vorliegt. Da nun alle Erfahrung nur eine angenäherte ist, können wir diese gegenseitige Entsprechung nie mit vollständiger Genauigkeit nachprüfen. Wenn daher in der Experimentierkunst Fortschritte gemacht werden, müssen wir stets darauf gefaßt sein, Unvollkommenheiten in unseren Theorieen zu entdecken. Von so etwas wie endgültiger Wahrheit kann da keine Rede sein.

Der Zusammenbruch von Kants Lehre synthetischer Urteile a priori riß die Schranke nieder, die angeblich zwischen Mathematik und Physik aufgerichtet war. Die sinnreiche Erfindung der sog. impliziten Definitionen, durch die es Hilbert gelang, die Mathematik logisch unabhängig von der Physik zu machen, ändert natürlich nichts an der Tatsache, daß entstehungsmäßig die Mathematik in der Erfahrung wurzelt. Wäre das nicht der Fall, so ließe sich die wunder-

Digitized by Google

bare Nützlichkeit der Mathematik nur schwer verstehen.

Ich möchte die Erörterung der philosophischen Reichweite der Relativitätstheorie mit einem Zitat aus Schlicks „Raum und Zeit in der gegenwärtigen Physik" beschließen. Er sagt: „Das sind Ergebnisse von so ungeheuerer prinzipieller Bedeutung, daß kein irgendwie naturwissenschaftlich oder erkenntnistheoretisch Interessierter an ihnen vorbeigehen kann. Man muß sich weit in der Geschichte der Wissenschaften umsehen, um theoretische Errungenschaften von vergleichbarer Wichtigkeit zu finden. Man könnte etwa an die Leistung des Kopernikus denken; und wenn auch Einsteins Resultate wohl nicht eine so große Wirkung auf die Weltanschauung der Allgemeinheit haben können wie die kopernikanische Umwälzung, so ist dafür ihre Bedeutung für das rein theoretische Weltbild um so höher, denn die letzten Grundlagen unserer Naturerkenntnis erfahren durch Einstein eine viel tiefergehende Umgestaltung als durch Kopernikus."

(Fortsetzung folgt.)

Die Aalforschung in historischer Beleuchtung.

Von Albert Friehe.

Erst wenige Jahre ist es her, als ein europäischer Meeresbiologe nach 20jähriger unermüdlicher Forscherarbeit eine Frage löste, die nicht nur Jahrhunderte, sondern Jahrtausende die Menschheit bewegt hat und die in ihrer Art eins der interessantesten fortpflanzungsbiologischen Probleme darstellte. Das war das Rätsel von der Fortpflanzung unseres Flußaals. Zu allen Zeiten hat der Aalfang in der Wirtschaft der Völker eine nicht unbedeutende Rolle gespielt. Die Fangmethoden gründeten sich dabei auf gewisse merkwürdige Lebensäußerungen des Flußaals, die den Fischern unbekannt geblieben waren. Sie wußten, daß in den Herbstmonaten eines jeden Jahres große Mengen von ausgewachsenen Aalen die Binnengewässer verließen und dem Meere zustrebten. Sie wußten ferner, daß sich in den Frühjahrsmonaten ungeheure Schwärme junger Aale vor den Flußmündungen einstellten, um in die Binnengewässer einzutreten. Wohin die alten Aale wanderten und woher die jungen kamen, blieb ein Geheimnis, das dem Volk Veranlassung gab zur Sagen- und Legendenbildung, von der Wissenschaft aber im Laufe der Jahrhunderte in alle möglichen Hypothesen gekleidet wurde. —

Zum ersten Male haben die alten Griechen versucht, eine Erklärung für die Aalwanderungen und die Aalvermehrung zu geben. Die Fischer waren schnell damit fertig: Wie alle Kinder, deren Vaterschaft zweifelhaft war, den Göttern zugeschoben wurden, so machte man auch Zeus für die Stammvaterschaft der Aale verantwortlich. — Aristoteles dagegen stellte erstmals eine wissenschaftlich begründete Theorie auf: Man hatte niemals Eier oder Samen bei gefangenen Aalen gefunden. Eine geschlechtliche Vermehrung — Begattung und Eientwicklung — schien daher unmöglich. Die angebliche Beobachtung von lebendig gebärenden Aalen konnte Aristoteles bereits einwandfrei widerlegen, indem er die vermeintlich erzeugten jungen Aale als Eingeweidewürmer (Askariden) nachwies. Die Aale sollten vielmehr in Sümpfen und morastigen Seen entstehen aus den „Eingeweiden der Erde", wie man die Regenwürmer bezeichnete. Diese wiederum sollten durch Urzeugung aus Schlamm und feuchter Erde sich bilden.

Fast 2000 Jahre lang ist diese Anschauung, nur hier und da etwas umgemodelt, herrschend gewesen. Der römische Naturforscher Plinius beispielsweise erblickte nicht mehr in reinem Schlamm das ursprüngliche Medium, aus dem die Aale entstehen, sondern in einer schlammig-schleimigen Masse, die durch Reibung der geschlechtslosen Aale aneinander abgeschieden werden sollte. Dieser Hypothese mag wohl die Beobachtung zugrunde gelegen haben, daß die Aale stellenweise, wie zum Beispiel in Comacchio, in dichtgeschlossenen Scharen die Binnengewässer verlassen und die weitere Schlußfolgerung, daß die Aale sich an irgendwelchen unbekannten Stellen in oder vor den Flußmündungen zusammenballen, um dadurch die nötigen Mengen des mysteriösen Schleimes erzeugen zu können. — Besonders im Mittelalter ist diese Theorie immer wieder aufgefrischt worden. Daneben ist aber auch niemals, selbst bis ins 19. Jahrhundert hinein, die Lehrmeinung verstummt, daß die Aale lebendige Junge zur Welt brächten.

Den ersten großen Umschwung brachte dann das 18. Jahrhundert, nachdem man bereits

Digitized by Google

100 Jahre vorher zu der Annahme gelangt war, auch der Aal müsse sich wie alle andern Fische geschlechtlich durch Eier und Samen fortpflanzen. Führend wurden nun zunächst die Italiener, die durch ihre erfolgreichen Forschungsergebnisse alle bis dahin geltenden Anschauungen über den Haufen warfen. Diese führende wissenschaftliche Forschungsarbeit erklärt sich aus der Tatsache, daß den Italienern in der Stadt Comacchio so hervorragende Arbeitsmöglichkeiten geboten waren, wie sie kein anderes europäisches Land aufzuweisen hatte. Die Lagunenstadt Comacchio, etwa 80 Kilometer südlich von Venedig gelegen, lebt seit Jahrhunderten lediglich von der Fischerei. Auch heute noch kann man Comacchio mit Recht als ausgesprochene Fischerstadt bezeichnen, in der der Fischfang, speziell aber der Aalfang den einzigen Erwerbszweig bildet. Diese spezielle Wirtschaftsform ist geographisch-hydrographisch bedingt. Die Stadt Comacchio liegt im östlichen Teil eines rund 400 qkm großen, durch Dämme und Deiche in einzelne gesonderte Wasserflächen (Valli) geteilten Strandsees (Lagune) mit einer Durchschnittstiefe von einem Meter, der im N und S im Po di Volano und im Reno zwei Süßwasserflüsse besitzt und mit dem Adriatischen Meer nur durch einen engen Seewasserkanal, der die lange Nehrung bei Magnavacca durchbricht, in Verbindung steht. Im Frühjahr nun, wenn die Aalbrut an den Adriaküsten erscheint, tritt infolge der hohen Wasserführung der Flüsse stark ausgesüßtes Wasser durch diesen Kanal ins Meer und übt einen gewaltigen Anreiz auf die jungen Glasaale aus, die nun in ungeheueren einzelnen Schwärmen in die Lagune eintreten. Im Sommer, wenn die Schleusen des Kanals geschlossen sind, geht die Wasserzufuhr aus dem Hinterland enorm zurück oder hört gar vollständig auf, die Verdunstung wird so groß, daß einmal der Wasserspiegel der Lagune unter das Adria-Niveau fällt und daß andererseits die Salzkonzentration des brackigen Wassers bedeutend ansteigt. Sobald nun im Frühherbst der Wandertrieb der alten Aale sich bemerkbar macht, werden die Schleusen geöffnet, frisches Meerwasser strömt ein, und augenblicklich nehmen die wanderlustigen ausgewachsenen Aale den Strom an und gelangen dabei, nur während einiger dunkler Nächte in geradezu fantastischen Mengen in besonders konstruierte Fangkammern. — Hier bot sich nun also auch der wissenschaftlichen Forschung eine selten günstige Gelegenheit, an Hand des im Überfluß vorhandenen Beobachtungsmaterials Untersuchungen anzustellen. Diese Arbeit führte zunächst 1777, nach einigen Fehlergebnissen in den vorhergehenden Jahrzehnten, zur Auffindung der weiblich bestimmten Aale. Mondini erkannte in zwei schmalen, fettartigen, halskrausenförmig gefälteten Bändern, die sich, je nach dem Entwicklungsstadium 5—20 cm breit, links und rechts der Wirbelsäule durch die ganze Leibeshöhle erstrecken, die beiden Ovarien (Abb. 1b). Zwei deutsche Gelehrte bestätigten, unabhängig voneinander, 1780 bzw. 1824 diese Entdeckung.

Die Auffindung der männlichen Geschlechtsorgane erfolgte erst rund 100 Jahre später. Es war ganz erklärlich, daß man die männlichen Tiere ebenso wie die weiblichen unter den größten ausgewachsenen Aalen suchte. Da man auf diese Weise eine geschlechtliche Differenzierung jedoch nicht nachweisen konnte, erklärten

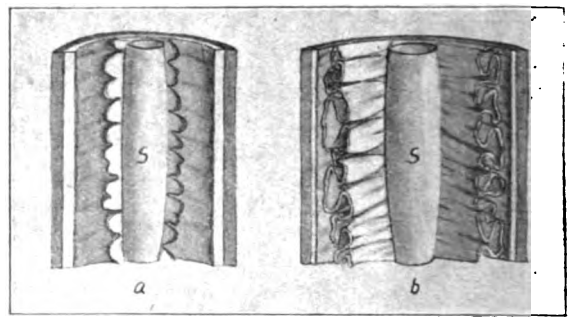


Abb. 1.
Die Geschlechtsorgane des Aals, a) die männlichen (Lappenorgan), b) die weiblichen (Krausenorgan). S = Schwimmblase. (Leicht schematisierter Teilausschnitt einer Zeichnung v. Walter nach Originalen im Zoologischen Staatsmuseum zu Hamburg.)

Ercolani und Maggi noch 1870 den Aal für zwittrig. Einen unpaaren Hoden glaubten sie in einem der beiden Fettlappen erkannt zu haben, die die Ovarien durch die Leibeshöhle hindurch begleiten. Da aber eine histologische Untersuchung den Irrtum dieser Anschauung aufzeigte, gelangte man zu der Überzeugung, daß die männlichen Aale an Größe beträchtlich hinter den Weibchen zurückbleiben müßten. Und zwar war es Syrski, der in dieser Richtung 1874 in Triest arbeitete und dort Aale unter 40 cm untersuchte. Es gelang ihm denn auch, die Hoden als zwei zarte Streifen beiderseits der Wirbelsäule nachzuweisen. Nach ihm hat man sie als „Syrskisches Organ" oder nach dem morphologischen Aussehen — die Hoden sind an ihrem freien Rand in etwa 50 feine Lappen zerschlitzt — als „Lappenorgan" benannt (Abb. 1a).

Nachdem nun also die Geschlechtsverhältnisse einwandfrei geklärt waren, konnte man an das eigentliche Fortpflanzungsproblem herangehen.

Digitized by Google

1877/79 war der deutsche Biologe Jacoby in Comacchio tätig. An Hand von 1200 anatomisch untersuchten Wanderaalen, unter denen sich nur 5% männliche Tiere befanden, konnte er zunächst nur nachweisen, daß die abwandernden Aale, die keine Nahrung mehr zu sich nehmen, noch nicht geschlechtsreif sind. Fänge vor den Küsten und im offenen Meer mißglückten. Daraus folgerte er:

1. Die Aale bedürfen zur Erlangung der Geschlechtsreife des Meerwassers.
2. Wenn die im Frühjahr erscheinende Aalbrut die Nachkommenschaft der im Herbst abgewanderten Aale darstellt, muß die Reifung der Geschlechtsorgane sich in kürzester Zeit, etwa 5—6 Wochen an den tiefsten Stellen des Meeres vollziehen.
3. Zum Laichen suchen die so fortpflanzungsfähig gewordenen Tiere bestimmte Schlammbänke im Meere auf, in denen sich die Brut entwickelt, um nach 8—10 Wochen in die Flüsse einzuwandern.
4. Die abgelaichten Tiere gehen zugrunde. —

Nach 16 Jahren wurde diese heftig umstrittene These erschüttert durch eine epochemachende Entdeckung, die der Forschung vollkommen neue Wege wies. Die beiden Italiener Grassi und Calandruccio führten nämlich 1896 den Nachweis, daß die im Frühjahr aufsteigenden kleinen Aale, in Italien „montata", in England „elvers", bei uns Glas- oder Steigaale genannt, gar nicht die ursprüngliche Jugendform der Gattung Anguilla repräsentieren, sondern daß sie eine larvenartige Vorstufe haben, die mit einem großen Artenreichtum schon lange im westlichen Mittelmeer bekannt war unter dem Namen „Leptocephalus". Schon 1856 hatte Kaup die Spezies „Leptocephalus brevirostris" als selbständige, planktonische, marine Tierart beschrieben. Diese Lebewesen sind geformt wie ein Weidenblatt, im Durchschnitt 75 mm lang und 15 mm hoch, auf der Schmalseite des Körpers schwimmend und dabei glashell-durchsichtig. Grassi und Calandruccio hatten nun im Aquarium beobachtet, daß diese Leptocephali brevirostris im Winter unter Gewichtsverlust und Längenreduktion eine Umwandlung durchmachten, aus der die bekannten Glasaale hervorgingen (Abb. 2). Bezüglich der Herkunft der Larven und ihrer Entstehung konstruierten die beiden Forscher auf Grund der Tatsachen, daß die Verbreitung der Leptocephalen auf das Mittelmeer beschränkt schien, daß kleinere und somit jüngere Individuen nicht bekannt wären und daß die abgewanderten Aale sich nach dem Verlassen des Festlandes jeder weiteren Beobachtung entzogen, folgende Theorie: Die Laichplätze des Flußaals befinden sich an den tiefsten Stellen des Mittelmeeres, unweit der Küsten, wo die Aale aus allen Gegenden Europas zusammenströmen. Die jungen Larven wachsen in der Tiefsee heran. Nur in der Straße von Messina, wo sie in großen

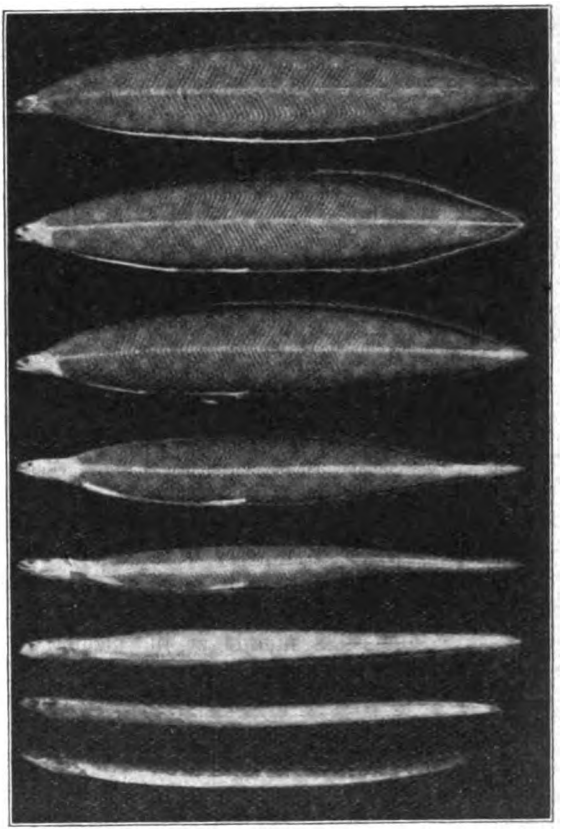


Abb. 2.
Die Metamorphose der Aallarve von Anguilla vulgaris. (Entnommen dem Forschungsbericht von Dr. Johannes Schmidt, "The Breeding Places of the Eel", in den "Philosophical Transactions of the Royal Society of London", 1922.)

Schwärmen auftreten, werden sie durch starke vertikale Strömungen an die Oberfläche gerissen, wo sich dann die Metamorphose vollzieht und von wo sie als Glasaale ihre Wanderung zu den europäischen Küsten antreten. — Das war der Stand der Aalfrage zu Beginn unseres Jahrhunderts. Einem dänischen Forscher blieb es vorbehalten, sie endgültig zu lösen. —

Es war am 22. Mai 1904, als der Meeresbiologe Dr. Joh. Schmidt, der sich im Auftrag der dänischen Abteilung der „Internationalen Meeresforschung" auf einer ausgedehnten Forschungsreise zwecks Untersuchung der Jugendformen unserer wichtigsten Seefische befand,

Digitized by Google

westlich der Färöer-Inseln bei der Aussortierung eines Planktonfanges einen ausgewachsenen Leptocephalus brevirostris entdeckte, den ersten Leptocephalus außerhalb des Mittelmeeres. Diesem aufsehenerregenden Fang folgten bald noch andere, und sie gaben Schmidt mehr und mehr Veranlassung, sich ganz auf die Entschleierung des Aalrätsels zu spezialisieren.

In 20jähriger unermüdlicher Arbeit ist ihm die Lösung dieser Aufgabe denn auch in meisterhafter Weise gelungen. Die Arbeit ist reich an Opfern und Enttäuschungen gewesen, und dennoch hat nichts den zielbewußten Forscher abzuhalten vermocht, bis er, unterstützt von Schiffahrtsgesellschaften, Handesschifffkapitänen und wenigen Fachbiologen sein Ziel erreicht hatte. Sein kleiner Expeditionsdampfer „Thor" erwies sich nach den Unternehmungen im Mittelmeer und in den westeuropäischen Küstengewässern bald als zu klein, um damit im offenen Ozean operieren zu können; ein ihm gestiftetes Segelschiff erlitt 1913, als das Ziel schon zum Greifen nahe war, Schiffbruch, und alle Hoffnungen schienen vernichtet. Dann kam der Krieg. Sechs Jahre lang mußte jede Forschertätigkeit unterbleiben. Wiederum war es privater Initiative zu verdanken, als Schmidt 1920 die Arbeit endlich wieder aufnehmen und diesmal vollenden konnte.

Anfang Mai 1922 machte er im Gebiet der Sargassosee (Position 26° 37' N und 55° 50' W) den entscheidenden Fang mit der Erbeutung einer nur 6 mm großen embryonalen Larve in 700 m Tiefe, dem jüngsten Larvenstadium, von dem wir Kunde haben (Abb. 3). Bei diesen jungen „Prelarvae", wie Schmidt sie nennt,

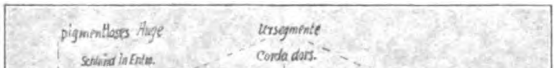


Abb. 3.
Embryonales Entwicklungsstadium (Prelarvae) der Aallarve (Leptocephalus brevirostris), 6 mm lang. — Gefangen am 5. Mai 1922 in 700 m Tiefe (Position 26° 37' N., 55° 50' W.). — Ergänzt nach Schmidt.

waren alle Organe noch in der Entwicklung begriffen. Ein Rest des Dottersacks war als dunkler Kehlfleck noch deutlich erkennbar. Er umschloß eine kleine Ölkugel, die später auch an erbeuteten Eiern nachgewiesen wurde und die sowohl eine statische wie ernährungsphysiologische Bedeutung haben dürfte. Die Urssegmente waren gut abgesetzt, der vordere Teil des Verdauungsapparates, Schlund und Zähne, von denen die ausgewachsene Larve in jedem Kiefer 16 besitzt, erst im Entstehen. Der spitze Larvenkopf war noch nicht ausgeprägt, auffallend nur ein großes pigmentloses Auge und am Schwanzende der embryonalen Flosse zwei dunkle Pigmentflecke. Im übrigen war das Tier durchsichtig-farblos, ein typischer Vertreter pelagischer Fauna. — Unter Auswertung der gesamten Larvenfänge, die mehr als 13 000 betrugen, konnte Schmidt noch im Jahre 1922 unter dem Titel „The Breeding Places of the Eel" in den „Philosophical Transactions of the Royal Society of London" außer einer eingehenden Darstellung des Forschungsverlaufes eine zusammenhängende Lebensgeschichte des europäischen Flußaals (Anguilla vulgaris) geben. —

Fern im westlichen Atlantik, zwischen 22° und 30° nördl. Breite und 48° und 65° westl. Länge südlich der Bermuda-Inseln (Abb. 4) im Gebiet der „Sargassosee", jenes eigenartigen Meeresgebietes dauernder Windstille und Wasserruhe mitten im System der großen nordatlantischen Strömungen, liegen die Hochzeitsplätze unseres Aals. Über einer Tiefsee von 7000 m (Naretief), einige 100 m unter der Oberfläche in ruhigen Wasserschichten von etwa 17° C und hohem Salzgehalt setzen die Aale in den Frühjahrsmonaten ihren Laich ab, aus dem im Mai bis Juni eine Larve, der „Leptocephalus brevirostris" ausschlüpft. In den ersten Wochen sehr schnell wachsend, steigen die Larven bald in höhere, wärmere Wasserschichten auf, wo sie 300 bis 200 m unter der Oberfläche nordwärts ziehen. Allmählich gelangen sie, 25 mm groß geworden und auf 50 bis 25 m, nachts sogar bis an die Oberfläche aufsteigend, in den kräftigen Strömungsbereich des Golfstromes, der sie nun passiv gegen die Küsten Europas verfrachtet, ohne sie jedoch im ersten Sommer über den 50. Längengrad hinauszuführen. Im zweiten Sommer ist das Gros der Larven, die inzwischen auf 50 bis 60 mm herangewachsen sind, im Zentralatlantik auf der Höhe der Azoren angelangt, um im dritten Sommer, nun mit einer Durchschnittsgröße von 75 mm voll erwachsen, vor dem europäischen Kontinentalsockel außerhalb der 1000-m-Isobathe zu erscheinen. Nachdem sie im darauffolgenden Winter eine Metamorphose durchgemacht haben, bei der sie ¼ ihres Gewichts und 10 mm an Größe einbüßen, um die schlanke Aalgestalt zu erlangen, treten sie in den Früh-

Digitized by Google

jahrsmonaten des vierten Jahres in die Binnengewässer ein, im atlantischen Küstengebiet früher (von Dezember bis März), im Einzugsgebiet der Nordsee später (von April bis Juni). Der geringsten ist, ihrer neuen Heimat zu. Die Männchen, die im Durchschnitt nur eine Länge von 30 cm erreichen, bleiben im Unterlauf der Ströme und in brackigen Lagunen und Strand-

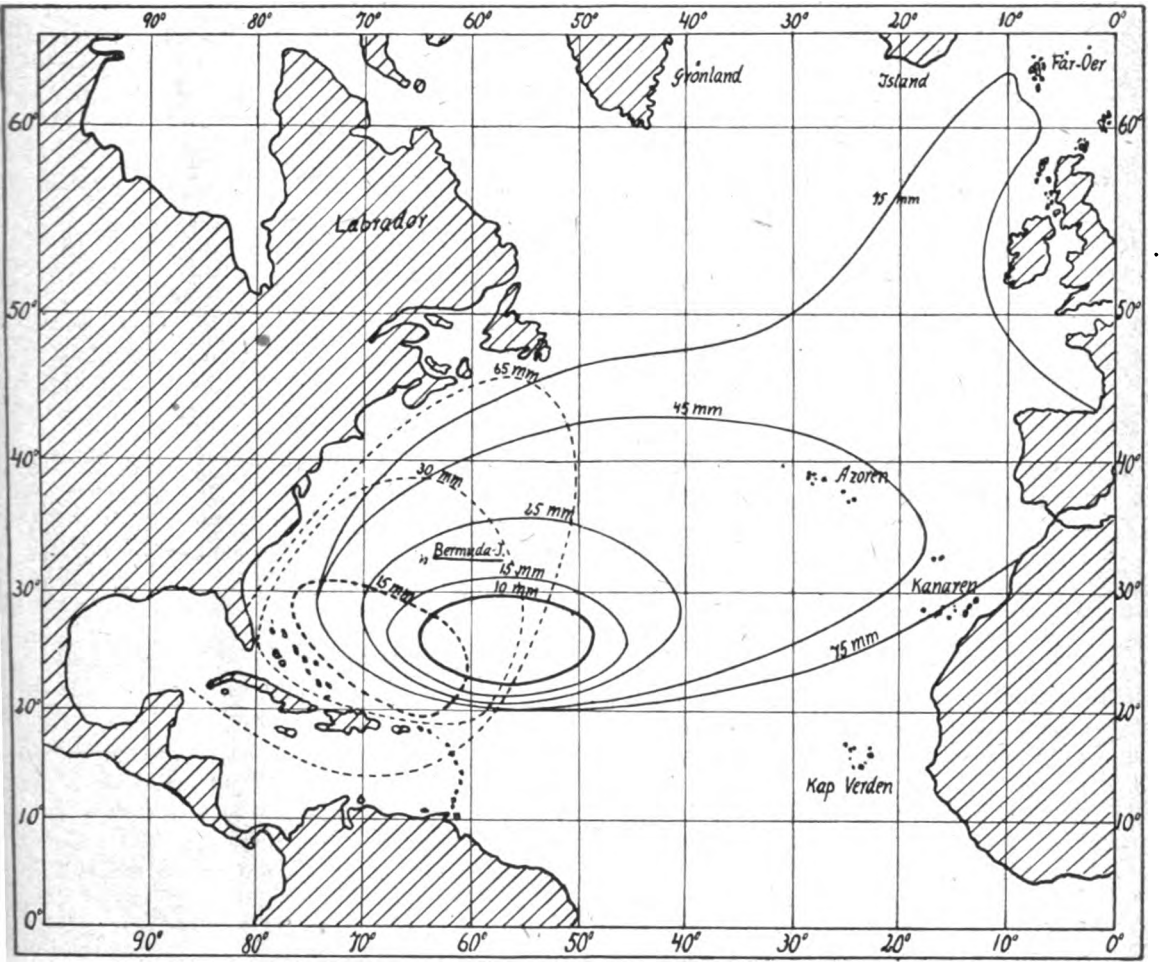


Abb. 4.

Laichgebiete des Flußaals und Ausbreitung seiner Larven im Atlantik. Die ausgezogenen Kurven beziehen sich auf die Larvenverbreitung des europäischen Flußaals (Anguilla vulgaris), die gestrichelten auf die des amerikanischen Flußaals (Anguilla rostrata). Beide Larvenarten kommen im Westatlantik vergesellschaftet vor. Die Laichgebiete überschneiden sich in den Flanken. Die Entwicklungszeit bis zum Eintritt in die Binnengewässer, die bei Anguilla vulgaris rund drei Jahre währt, beträgt bei Anguilla rostrata nur ein Jahr. Die beiden Aalarten unterscheiden sich durch die Zahl der Wirbel: Anguilla vulgaris hat 114—116 Wirbel, Anguilla rostrata dagegen nur 106—108. Neben dem Verhalten der Pigmentflecke bildete die Zahl der Wirbel das Hauptunterscheidungsmerkmal der Larven. — Die Kurven geben die äußersten Grenzen an für das Vorkommen der betreffenden Größenklasse. Die stärker gezeichneten 10 mm- bzw. 15 mm-Kurven umfahren das eigentliche Laichgebiet der beiden Aalarten. Die 75 mm- bzw. 65 mm-Kurven kennzeichnen die Grenze für das Vorkommen voll erwachsener Larven vor der Metamorphose; Ergänzt n. Schmidt.

Eintritt in die Flüsse vollzieht sich in ungeheueren Einzelschwärmen, deren Länge bis zu 8 km beobachtet wurde und deren Individuenzahl bis zu 5 Milliarden geschätzt wird. Auf einen Meter tief und mehrere Meter breit dicht geschlossen wandern sie langsam, vor allem nachts, 75 bis 100 cm unter dem Wasserspiegel auf der „Schar", wo der Widerstand der Strömung am seen zurück, während die Weibchen bis in die entlegensten Bäche und Tümpel gelangen und hier bis zu einem Meter lang werden können. Auf dieser Wanderung gibt es kaum ein Hindernis, das der zählebige Aal nicht zu nehmen vermöchte. Da werden Stromschnellen bezwungen, nasse Felsen überklettert, dunkle Grundwasserströme durchquert, Röhrenleitungen pas-

Digitized by Google

siert, Regenwasserrinnsale und feuchte Wiesen nachts durchschlängelt. So nimmt es nicht wunder, wenn man Aale sowohl in den entlegensten Torflöchern der Lüneburger Heide wie

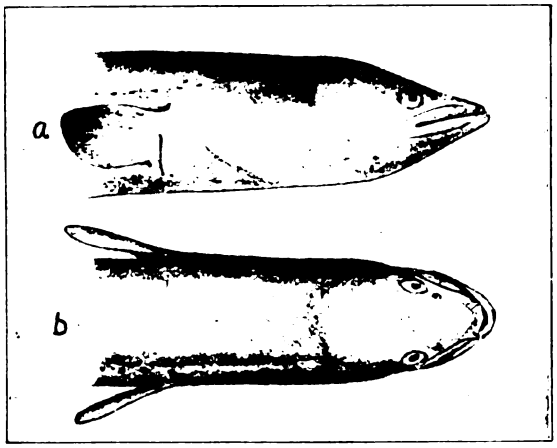


Abb. 5
Kopf eines 68 cm langen, breitköpfigen, weiblichen „Gelbaals", a) in Seitenansicht, b) in Rückenansicht. — Nach Petersen.

in über 1000 m hoch gelegenen schweizer Gebirgsseen antrifft. Wenn der Aalfang trotzdem in vielen Flüssen stark zurückgegangen ist, so liegt der Grund dafür in zwei schwer passierbaren Hindernissen: Einmal in der Verpestung der Wasserläufe durch schädliche Abwässer und faulende Substanzen, wie es das traurige Beispiel von Hamburg-Altona für die Elbe gezeigt hat, zum andern in dem Stromverbau der großen Flüsse. Die meist vorhandenen Aalleitern zum Überqueren der Stauwehre sind bei weitem zu klein, um den Massenandrang der jungen Aale bewältigen zu können. Die Aalschwärme werden vor den Stauwehren zersprengt und sind danach nicht mehr imstande, sich wieder zusammenzuschließen. Nur ein relativ geringer Teil überwindet die Wehre. Die Masse bleibt im Unterlauf zurück, wo die Tiere infolge Übervölkerung und Nahrungsmangel in der Entwicklung stark gehemmt bleiben. So sind z. B. nach dem Bau der Stauwehre von Bremen und Dörverden ⅔ der in der Unterweser gefangenen Aale untermaßig, während dies früher nur für ein Drittel zutraf. —

Je nach den Klima- und Nahrungsverhältnissen verbleibt der Aal 5 bis 20 Jahre im Süßwasser, wo er ein verstecktes, nächtliches Leben führt. Bevor er seine zweite und letzte große Reise antritt, macht er eine weitgehende Umwandlung durch. Unter tief einschneidenden morphologischen und anatomischen Veränderungen, deren Einzelheiten noch sehr wenig erforscht sind, stellt er sich bereits im Süßwasser langsam um auf die so ganz anders gearteten Daseinsbedingungen des Meeres und der Tiefsee. Schon einige Wochen und Monate vor dem Abwandern hört jede Nahrungsaufnahme auf. In Form von Fett hat der Aal ja genügend Reservenährstoffe aufgespeichert. Während er sich still und verborgen am Grunde aufhält, vollzieht sich zunächst ein Farbwechsel. Die stumpfe grünlichbraune Rückenfärbung wird immer dunkler, bis sie in ein tiefes, glänzendes Schwarz übergegangen ist. In starken Kontrast dazu tritt die Bauch- und Flankenfärbung, deren schmutziggelbe Töne in ein metallisch glänzendes, silbriges Weiß übergehen. Die Brustflossen, die eine längliche, spitze Form annehmen, färben sich später ebenso wie die Kiemendeckel tiefschwarz. Die Haut selbst wird derber und fester. Der Kopf, der wohl die größten Umformungen erleidet, wird zunehmend schlanker und spitzer, denn alle Muskelwülste, die dem Freßaal ein so häßliches Aussehen geben (s. Abb. 5), verschwinden, und die wulstigen Lippen schrumpfen beträchtlich zusammen. Eine besondere Ausgestaltung erfahren naturgemäß die Sinnesorgane: Die „Seitenlinien", in der die in die Tiefe versenkten auf Wasserströmungen ansprechenden „Seitenorgane" angeordnet sind, treten

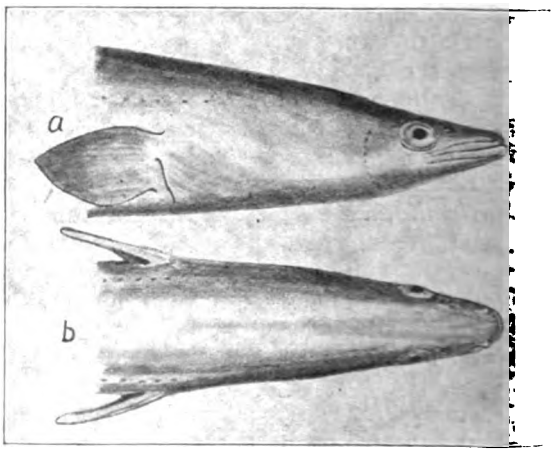


Abb. 6.
Kopf eines 66 cm langen weiblichen „Silberaals". a) Seitenansicht, b) Rückenansicht. ¾ natürl. Gr. — Nach Petersen

besonders deutlich hervor; das paarige Geruchsorgan schwillt an; ganz besonders auffallend ist jedoch die Veränderung der Augen (Abb. 6). Beim „Freßaal" mehr dorsal gerichtet (Abb. 5).

Digitized by Google

rücken sie nun auf die Seite, wobei ihr Durchmesser und Gewicht, wahrscheinlich durch Wasseraufnahme, um ein Vielfaches zunehmen. Bei einem am 1. September 1903 von Feddersen unweit der dänischen Insel Seeland erbeuteten Männchen fand man geradezu fantastisch vergrößerte Augen, wie sie Tiefseetieren eigen sind (Abb. 7).

Die äußeren morphologischen Umwandlungen werden ergänzt durch eine weitgehende Veränderung der inneren Organe. Während die Geschlechtsorgane an Größe zunehmen, schrumpfen der Verdauungsapparat und die Schwimmblase beim Männchen bis auf die Hälfte ihres Gewichts, beim Weibchen bis auf ein Drittel oder gar ein Viertel zusammen. Das Skelett wird durch Wasseraufnahme weicher und nimmt dadurch auch Eigenschaften an, wie sie von pelagisch lebenden Tieren fast allgemein bekannt sind.

Aus den „Gelbaalen" (Freßaale) sind „Silber"- oder „Blankaale" (Wanderaale) geworden, und als solche ziehen sie nun denselben geheimnisvollen Weg wie ungezählte Generationen vor ihnen. Je weiter ihr Standort von der Küste entfernt ist, um so früher begeben sie sich auf die Wanderschaft, deren Beginn durch eigentümliche Witterungsverhältnisse bedingt ist. Dunkle, stürmische Nächte müssen es sein, wenn dicke Wolken über den Himmel jagen, wenn der Herbststurm Regenschauer über das Land peitscht und die Wasser von Teichen und Seen aufwühlt, wenn die Elemente nur so durcheinander toben, dann streben die Aale in gewaltigen Eilmärschen mit Tagesleistungen bis zu 50 km dem Ozean zu. Ausgenommen die dänischen Inselgewässer, werden Aale nur äußerst selten nach dem Verlassen des Festlandes erbeutet. Hin und wieder bringt wohl mal ein Grundnetzfischer an den Nordseeküsten oder im „Kanal" vereinzelt einen wandernden Aal mit herauf. Jenseits des europäischen Kontinentalsockels hört jedoch jede weitere Kunde auf. Was aus den abgelaichten Aalen wird, wir wissen es nicht. Es ist möglich, daß sie noch eine Zeitlang als Tiefseetiere weiterleben, wahrscheinlicher aber, daß sie nach der Erfüllung ihrer Fortpflanzungsmission zugrunde gehen. —

Es könnte so scheinen, als ob die „Aalfrage" durch die beispiellosen Forschungsergebnisse von Dr. Joh. Schmidt ihrer endgültigen Lösung entgegengeführt worden sei. Und trotzdem hat der nimmermüde Forscher ununterbrochen weitergearbeitet, wobei die Frage nicht beantwortet werden soll, ob es jemals möglich sein wird, die letzten Geheimnisse in der Lebensgeschichte des Aals zu entschleiern. Etwa 20 Aalarten, einschließlich der tropischen, deren regionale Verbreitung in all ihren geographisch-hydrographischen Bedingtheiten noch sehr wenig aufgeklärt ist, warten ihrer Erforschung. Schmidt hat sich bald nach der vorläufigen Beendigung seiner Arbeiten im Atlantik dieser neuen Aufgabe zugewandt. Erst Ende des letzten Jahres ist eine mehrjährige Expedition mit der „Dana" aus den indo-pazifischen Meeren zurückgekehrt, und mit größter Spannung darf man die Veröffentlichung der Ergebnisse dieser Reise erwarten. —

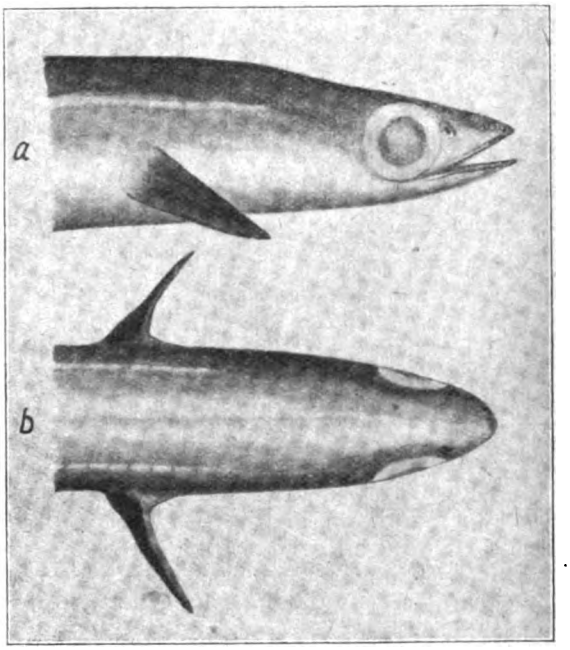


Abb. 7.
Seiten- und Rückenansicht des Kopfes eines nahezu laichreifen männlichen Aals, der 1903 in den dänischen Gewässern gefangen wurde. — Gezeichnet v. Verf. nach einer Photographie von Schmidt aus dem Jahre 1906

Schutz gegen Grippe
Halsentzündung und Erkältung
Panflavin-PASTILLEN
(ACRIDINIUMDERIVAT)

Digitized by Google

siert, Regenwasserrinnsale und feuchte Wiesen nachts durchschlängelt. So nimmt es nicht wunder, wenn man Aale sowohl in den entlegensten Torflöchern der Lüneburger Heide wie

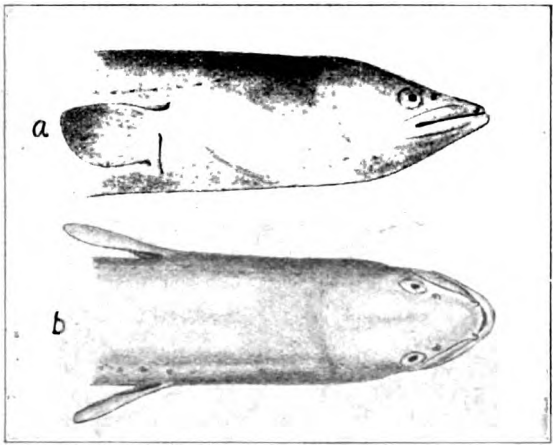


Abb. 5
Kopf eines 68 cm langen, breitköpfigen, weiblichen „Gelbaals", a) in Seitenansicht, b) in Rückenansicht. — Nach Petersen.

in über 1000 m hoch gelegenen schweizer Gebirgsseen antrifft. Wenn der Aalfang trotzdem in vielen Flüssen stark zurückgegangen ist, so liegt der Grund dafür in zwei schwer passierbaren Hindernissen: Einmal in der Verpestung der Wasserläufe durch schädliche Abwässer und faulende Substanzen, wie es das traurige Beispiel von Hamburg-Altona für die Elbe gezeigt hat, zum andern in dem Stromverbau der großen Flüsse. Die meist vorhandenen Aalleitern zum Überqueren der Stauwehre sind bei weitem zu klein, um den Massenandrang der jungen Aale bewältigen zu können. Die Aalschwärme werden vor den Stauwehren zersprengt und sind danach nicht mehr imstande, sich wieder zusammenzuschließen. Nur ein relativ geringer Teil überwindet die Wehre. Die Masse bleibt im Unterlauf zurück, wo die Tiere infolge Übervölkerung und Nahrungsmangel in der Entwicklung stark gehemmt bleiben. So sind z. B. nach dem Bau der Stauwehre von Bremen und Dörverden ⅔ der in der Unterweser gefangenen Aale untermaßig, während dies früher nur für ein Drittel zutraf. —

Je nach den Klima- und Nahrungsverhältnissen verbleibt der Aal 5 bis 20 Jahre im Süßwasser, wo er ein verstecktes, nächtliches Leben führt. Bevor er seine zweite und letzte große Reise antritt, macht er eine weitgehende Umwandlung durch. Unter tief einschneidenden morphologischen und anatomischen Veränderungen, deren Einzelheiten noch sehr wenig erforscht sind, stellt er sich bereits im Süßwasser langsam um auf die so ganz anders gearteten Daseinsbedingungen des Meeres und der Tiefsee. Schon einige Wochen und Monate vor dem Abwandern hört jede Nahrungsaufnahme auf. In Form von Fett hat der Aal ja genügend Reservenährstoffe aufgespeichert. Während er sich still und verborgen am Grunde aufhält, vollzieht sich zunächst ein Farbwechsel. Die stumpfe grünlichbraune Rückenfärbung wird immer dunkler, bis sie in ein tiefes, glänzendes Schwarz übergegangen ist. In starken Kontrast dazu tritt die Bauch- und Flankenfärbung, deren schmutziggelbe Töne in ein metallisch glänzendes, silbriges Weiß übergehen. Die Brustflossen, die eine längliche, spitze Form annehmen, färben sich später ebenso wie die Kiemendeckel tiefschwarz. Die Haut selbst wird derber und fester. Der Kopf, der wohl die größten Umformungen erleidet, wird zunehmend schlanker und spitzer, denn alle Muskelwülste, die dem Freßaal ein so häßliches Aussehen geben (s. Abb. 5), verschwinden, und die wulstigen Lippen schrumpfen beträchtlich zusammen. Eine besondere Ausgestaltung erfahren naturgemäß die Sinnesorgane: Die „Seitenlinien", in der die in die Tiefe versenkten auf Wasserströmungen ansprechenden „Seitenorgane" angeordnet sind, treten

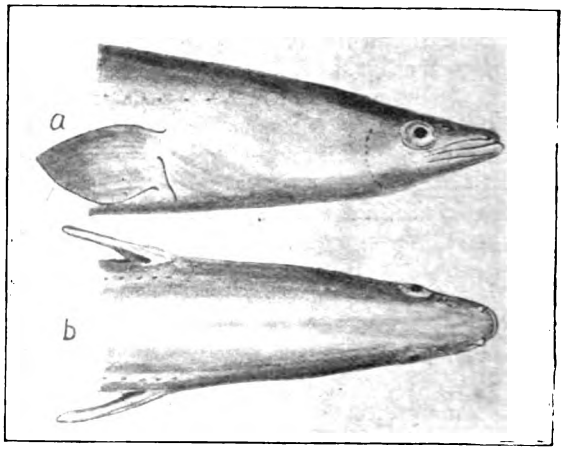


Abb. 6.
Kopf eines 66 cm langen weiblichen „Silberaals". a) Seitenansicht, b) Rückenansicht. ¾ natürl. Gr. — Nach Petersen.

besonders deutlich hervor; das paarige Geruchsorgan schwillt an; ganz besonders auffallend ist jedoch die Veränderung der Augen (Abb. 6). Beim „Freßaal" mehr dorsal gerichtet (Abb. 5),

Digitized by Google

rücken sie nun auf die Seite, wobei ihr Durchmesser und Gewicht, wahrscheinlich durch Wasseraufnahme, um ein Vielfaches zunehmen. Bei einem am 1. September 1903 von Feddersen unweit der dänischen Insel Seeland erbeuteten Männchen fand man geradezu fantastisch vergrößerte Augen, wie sie Tiefseetieren eigen sind (Abb. 7).

Die äußeren morphologischen Umwandlungen werden ergänzt durch eine weitgehende Veränderung der inneren Organe. Während die Geschlechtsorgane an Größe zunehmen, schrumpfen der Verdauungsapparat und die Schwimmblase beim Männchen bis auf die Hälfte ihres Gewichts, beim Weibchen bis auf ein Drittel oder gar ein Viertel zusammen. Das Skelett wird durch Wasseraufnahme weicher und nimmt dadurch auch Eigenschaften an, wie sie von pelagisch lebenden Tieren fast allgemein bekannt sind.

Aus den „Gelbaalen" (Freßaale) sind „Silber"- oder „Blankaale" (Wanderaale) geworden, und als solche ziehen sie nun denselben geheimnisvollen Weg wie ungezählte Generationen vor ihnen. Je weiter ihr Standort von der Küste entfernt ist, um so früher begeben sie sich auf die Wanderschaft, deren Beginn durch eigentümliche Witterungsverhältnisse bedingt ist. Dunkle, stürmische Nächte müssen es sein, wenn dicke Wolken über den Himmel jagen, wenn der Herbststurm Regenschauer über das Land peitscht und die Wasser von Teichen und Seen aufwühlt, wenn die Elemente nur so durcheinander toben, dann streben die Aale in gewaltigen Eilmärschen mit Tagesleistungen bis zu 50 km dem Ozean zu. Ausgenommen die dänischen Inselgewässer, werden Aale nur äußerst selten nach dem Verlassen des Festlandes erbeutet. Hin und wieder bringt wohl mal ein Grundnetzfischer an den Nordseeküsten oder im „Kanal" vereinzelt einen wandernden Aal mit herauf. Jenseits des europäischen Kontinentalsockels hört jedoch jede weitere Kunde auf. Was aus den abgelaichten Aalen wird, wir wissen es nicht. Es ist möglich, daß sie noch eine Zeitlang als Tiefseetiere weiterleben, wahrscheinlicher aber, daß sie nach der Erfüllung ihrer Fortpflanzungsmission zugrunde gehen. —

Es könnte so scheinen, als ob die „Aalfrage" durch die beispiellosen Forschungsergebnisse von Dr. Joh. Schmidt ihrer endgültigen Lösung entgegengeführt worden sei. Und trotzdem hat der nimmermüde Forscher ununterbrochen weitergearbeitet, wobei die Frage nicht beantwortet werden soll, ob es jemals möglich sein wird, die letzten Geheimnisse in der Lebensgeschichte des Aals zu entschleiern. Etwa 20 Aalarten, einschließlich der tropischen, deren regionale Verbreitung in all ihren geographisch-hydrographi-

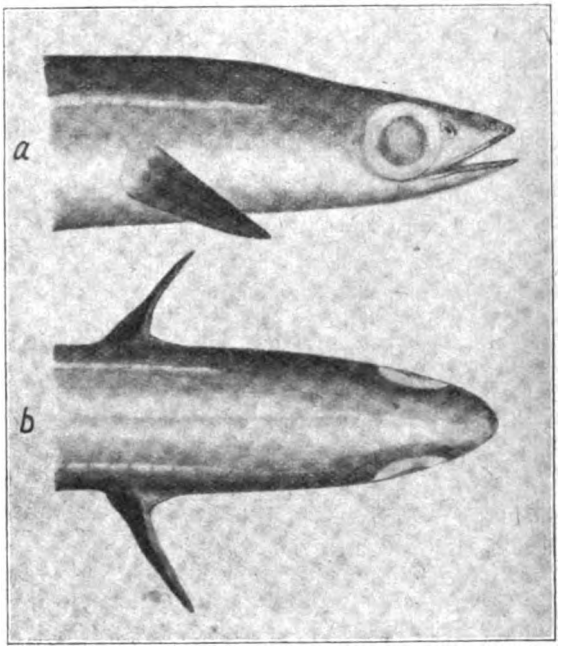


Abb. 7.
Seiten- und Rückenansicht des Kopfes eines nahezu laichreifen männlichen Aals, der 1903 in den dänischen Gewässern gefangen wurde. — Gezeichnet v. Verf. nach einer Photographie von Schmidt aus dem Jahre 1906

schen Bedingtheiten noch sehr wenig aufgeklärt ist, warten ihrer Erforschung. Schmidt hat sich bald nach der vorläufigen Beendigung seiner Arbeiten im Atlantik dieser neuen Aufgabe zugewandt. Erst Ende des letzten Jahres ist eine mehrjährige Expedition mit der „Dana" aus den indo-pazifischen Meeren zurückgekehrt, und mit größter Spannung darf man die Veröffentlichung der Ergebnisse dieser Reise erwarten. —

Schutz gegen Grippe
Halsentzündung und Erkältung
Panflavin-PASTILLEN
(ACRIDINIUMDERIVAT)

Digitized by Google

Krebs als Berufskrankheit.

Von Dr. Freitag, Leipzig.

Nachdruck verboten.

„Seit Durchführung eines Gesetzes, das Kindern und jungen Leuten in England untersagt, die Lehrlingszeit im Schornsteinfegergewerbe vor dem 21. Lebensjahr zu beginnen, hat sich das Alter, in dem Schornsteinfeger am Krebs erkranken können, entsprechend dem späteren Beginn ihrer Berufstätigkeit um 13 bis 16 Jahre nach oben verschoben" (Prof. O. Teutschländer). Eine eigenartige und wohl die am häufigsten bekannte Form des Berufskrebses liegt im sog. „Schornsteinfegerkrebs" vor, der bereits im Jahre 1775 in England richtig erkannt wurde und dessen Entstehung, wie wir dies auch heute annehmen, durch die häufige Berührung mit Ruß eingeleitet und befördert wird. Vornehmlich am Skrotum (Hodensack) tritt diese eigenartige Neubildung bei Personen, die beruflich über lange Jahre häufig der Einwirkung von Ruß ausgesetzt sind, auf, wobei die höheren Altersklassen bevorzugt befallen werden. Gewöhnlich werden Personen der gefährdeten Berufskreise über 45 Jahre befallen, und diese als Schornsteinfegerkrebs bezeichnete Form einer bösartigen Neubildung ist keineswegs auf diesen Beruf beschränkt, sondern auch Arbeiter in Rußfabriken — Ruß wird in bedeutenden Mengen als Farbstoff hergestellt — sind dieser Gefahr ausgesetzt. Wahrscheinlich dürfte als auslösendes Moment nicht einmal der reine Kohlenstoff im Ruß in Betracht kommen, sondern gewisse Verbrennungs-Zwischenprodukte, die eben stets im Ruß, wenn auch nur spurenweise, vorhanden sind. Im Tierversuch gelingt es beispielsweise durch Reizung mit rußhaltiger Druckerschwärze Krebs experimentell zu erzeugen. Überhaupt zeigt uns eine nähere Betrachtung der als Berufskrebs anzusprechenden Formen, daß zwischen der Kohle bzw. den aus dieser erhältlichen Erzeugnissen und dem Berufskrebs enge Zusammenhänge bestehen. Es ist uns aber bisher nicht gelungen, die derartige Krebsformen hervorrufenden Bestandteile der aus der Kohle erhältlichen Erzeugnisse als solche zu isolieren. Wir können heute nicht mit Sicherheit sagen, dieser oder jener chemisch genau zu definierende Körper wirkt krebsauslösend, obwohl gerade in dieser Hinsicht zahlreiche Behauptungen aufgestellt wurden und wohl in Zukunft auch noch aufgestellt werden.

Vornehmlich Berufe, die mit der Gewinnung oder Verarbeitung von Teer, Pech, Rohparafin, Erdöl, Anilin und dessen Derivaten beschäftigt sind, ferner solche, die jahrelang mit Röntgen- oder Radiumstrahlen umgehen müssen, sind durch eine berufliche Krebserkrankung gefährdet. Auch der Umgang mit Arsenverbindungen gehört hierher.

Im Verhältnis zur Gesamtzahl aller bösartigen Neubildungen bei Menschen ist sicher die Zahl der Berufskrebse recht gering, aber auch der Prozentsatz der Erkrankungen in den gefährdeten Berufen ist nicht besorgniserregend, und die in den letzten Jahren ausgebauten Schutzmaßnahmen, verbunden mit eingehender Aufklärung der durch das Auftreten von Berufskrebsen gefährdeten Personenkreise werden dazu beitragen, daß die Zahl der Berufskrebse sich nicht in aufsteigender Linie bewegt. Mehr oder weniger sind eben auch alle Berufskrebse Kulturprodukte, die zum Teil unter die Unfallversicherung fallen und durch sorgfältige Beobachtung der gegebenen Vorschriften zum großen Teil verhütbar sind, was allerdings auf den für die chemische Industrie wichtigen Anilin-Tumor nur bedingt zutreffen dürfte.

Einen der charakteristischsten Berufskrebse, über den im Jahre 1878 die erste Mitteilung erschien, finden wir im sog. „Schneeberger Lungenkrebs". Von 1879 bis 1915 sollen an dieser Krankheit etwa 140 Bergleute gestorben sein, die kobaltarsenhaltige Erze aus Gruben in der Umgebung von Schneeberg im Erzgebirge förderten. Diese anscheinend rein lokal begrenzte Erkrankung ist bisher an anderen Orten nicht zur Beobachtung gekommen, die Erkrankungsziffer unter den in den Kobaltarsengruben tätigen Bergleuten ist allerdings auch recht hoch, etwa 75% der Beschäftigten werden befallen. Was als auslösender Faktor für das Entstehen dieser Krebsform anzusprechen ist, darüber besteht keine einheitliche Auffassung. Nicht unwahrscheinlich erscheint es, daß arsenhaltiger Staub, jahrelang eingeatmet, die Entstehung des Schneeberger Lungenkrebses veranlaßt. Amtliche Untersuchungen in dieser Hinsicht sind z. Z. im Gange. Von den Einheimischen wird vielfach die Ansicht ausgesprochen, daß in den feuchten Erzgruben üppig wuchernde Pilze in ursächlichem Zusammenhang mit dem Auftreten des Schneeberger Lungenkrebses stehen. Eine Ansicht, die aber wie die Arsentheorie gleichfalls nur auf Vermutungen beruht. Zahlreiche inter-

Digitized by Google

nationale Statistiken in neuerer Zeit beweisen eine Zunahme des Lungenkrebses. Die verbesserte statistische Erfassung aller Formen des Krebses spielt hier sicher eine Rolle, so daß die absolute Zunahme des Lungenkrebses sicher nicht in dem Umfange vorliegt, wie die verbesserte statistische Methode anzeigt. Daß chronische Reizungen in bestimmten Organen zu bösartigen Neubildungen führen können, ist zur Genüge bekannt, daß Beziehungen zwischen der chronischen Reizung des Lungengewebes und dem Lungenkrebs bestehen, teilweise sogar nachweisbar, wie bei Kohlen- und Sandsteinarbeitern. Man steht ja auch ziemlich allgemein auf dem Standpunkt, daß die zunehmende Verstaubung vor allem der Großstadtatmosphäre in engem Zusammenhange mit der Tatsache der Zunahme des Lungenkrebse. steht.

Von erheblicher praktischer Bedeutung ist dann der sog. „Pechkrebs" bei Arbeitern in Fabriken, die Steinkohlenbriketts herstellen. Die spröde Steinkohle muß, wenn man aus derselben Briketts durch Pressen herstellen will, durch Steinkohlenteerpech gebunden werden. Bei der Herstellung von Braunkohlenbriketts ist es nicht erforderlich, weil die Braunkohle bereits genügend Bindemittel als Bitumen enthält. Nur diejenigen Arbeiter, die in Steinkohlenbrikettfabriken direkt und lange Zeit mit dem zur Bindung beigemengten Steinkohlenteerpech in Berührung kommen, die, wie der Fachausdruck lautet, „im Pech arbeiten", erkranken an Pechkrebs. Die Haut des Hodensacks, Gesichts, der Arme ist vorwiegend Sitz der bösartigen Neubildungen. In erster Linie ließe sich das Auftreten des Pechkrebses dann vermeiden, wenn uns ein anderes Bindemittel für die Fabrikation von Steinkohlenbriketts zur Verfügung stehen würde, und mit aus diesem Grunde hat auch das Steinkohlensyndikat vor kurzem ein mit 10 000,— Mk. dotiertes Preisausschreiben erlassen zwecks Ersatz des Pechs durch ein anderes Bindemittel. Zur Vermeidung des Entstehens eines Pechkrebses ist peinlichste Sauberkeit eine unerläßliche Voraussetzung. Vor allem sollten auch nur jüngere Leute, die an sich schon eine geringe Krebsdisposition aufweisen, nur kurze Zeit „im Pech arbeiten", weil die Entstehung des Pechkrebses natürlich von der Dauer der Berührung mit dem auslösenden Faktor, dem Pechstaub abhängig ist. Zwangsweise ärztliche Untersuchung der gefährdeten Personen in gewissen Abständen zwecks rechtzeitiger Erkennung auftretender Neubildungen ist unbedingt erforderlich.

Teer bzw. einzelne in diesem enthaltene und bisher nicht bekannte Stoffe, gleichgültig ob in Form von Steinkohlen-, Braunkohlen-, Gas-, Holzteer vorliegend, ist in der Lage, bei Personen, die berufsmäßig und längere Zeit mit demselben zu haben und bei der Art der Beschäftigung eine Beschmutzung mit dem Teer schwer vermeiden können, bösartige, als Teerkrebs bezeichnete Neubildungen hervorzurufen. Besonders Teerpech, das ist der bei der Aufarbeitung des Teeres durch Destillation zurückbleibende Anteil des Teeres, ist, wie dies bereits betont wurde, für das Entstehen von Pechkrebsen in Brikettfabriken verantwortlich zu machen. Eine eigenartige, durch zahlreiche Tierversuche bestätigte Erscheinung ist die, daß sich einzelne Teere der gleichen Gruppe recht unterschiedlich im Hinblick auf die Auslösung des Teerkrebses verhalten. Es sind sogar einzelne Teersorten bekannt, die im Tierversuch überhaupt nicht krebserzeugend wirken. Auch die in einzelnen Ländern erzeugten und verwendeten Teere, deren chemische Zusammensetzung naturgemäß von der Natur der verwendeten Kohle wie auch dem ganzen Herstellungsprozeß abhängig ist, verhalten sich recht unterschiedlich, wodurch sich wahrscheinlich die Seltenheit von Teerkrebsen in der französischen Industrie erklärt. Tierversuche, die gerade mit Teer der verschiedensten Herkunft in der Krebsforschung in großer Zahl angestellt werden, machen es wahrscheinlich, daß Braunkohlenteer beispielsweise stärker begünstigend auf die Entstehung von Teerkrebsen einwirkt und daß Pech aus Gasanstalten wieder stärker reizend wirkt wie solches aus Kokereien. Auch in den Teerkrebsen liegen vorwiegend Hautkrebse vor, die besonders an solchen Stellen entstehen, die mit Teer direkt in Berührung kommen während der Arbeit. Persönliche Empfindlichkeit der Arbeiter in solchen Betrieben begünstigt naturgemäß das Auftreten, das sich allerdings ziemlich lange hinziehen kann (zehn Jahre). Durch häufig wiederholte Teerpinselung bei Versuchstieren läßt sich dagegen in ziemlich kurzer Zeit ein Teerkrebs experimentell erzeugen. Beim Auftreten bedenklicher Erscheinungen in gefährdeten Berufen ist eine rechtzeitige Aufgabe der schädigenden Tätigkeit unbedingt erforderlich.

Auch die bei der Aufarbeitung des Teeres neben dem bereits erwähnten Teerpech entfallenden Fraktionen, Mittelöl, Schweröl, Anthrazenöl sind für sich in der Lage, krebserzeugend zu wirken. Man hat immer wieder versucht, aus den einzelnen Teersorten bzw. den bei der Aufarbeitung entfallenden Teerfraktionen bestimmte chemisch einheitliche, genau

Digitized by Google

definierte Individuen abzuscheiden, die für sich typisch krebserregend wirken. Bei der Unzahl der im Teer vorhandenen uns bekannten Individuen besteht wenig Wahrscheinlichkeit, das oder die den Teerkrebs bedingenden chemischen Individuen zu erkennen. Eine Zeitlang glaubte man, im Acridin (farblose Kristalle, 107° C. Sp. $C_6H_4\langle CH \rangle C_6H_4$) das krebserzeugende Agens gefunden zu haben, das sich aber im Tierversuch als völlig unwirksam erweist. Während bei der Aufarbeitung und Reinigung von aus Braunkohlenteer gewonnenem Paraffin (ebenso wie bei der Aufarbeitung des Erdöls) sog. Paraffinkrebse zur Beobachtung kommen, scheint reines Paraffin diese krebserzeugende Eigenschaft nicht mehr zu besitzen; dasselbe wird ja zu den verschiedensten therapeutischen Zwecken verwendet, und auch in Kerzenfabriken, die riesige Mengen gereinigtes Paraffin verarbeiten, beobachtet man keine Paraffinkrebse.

Im sog. Anilin-Tumor finden wir wohl die eigenartigste Form des beruflichen Krebses vor. Nach 20 bis 30jähriger Beschäftigung — auch jahrelang nach Aufgabe der Tätigkeit — in ganz bestimmten Fabrikationsabteilungen der Teerfarbenindustrie kommen bösartige Neubildungen in der Harnblase bestimmter Personen zur Beobachtung, die man als Anilin-Tumoren registriert. Seit 1895 sind etwa 250 Fälle von Anilin-Tumor in bestimmten Betrieben der deutschen chemischen Industrie zur Beobachtung gekommen. Langjährige Beschäftigung mit den auslösenden Stoffen — die uns vollständig kaum bisher bekannt sein dürften — ist Voraussetzung für das Entstehen des Anilin-Tumors, der sich durchschnittlich etwa 17 Jahre nach Beginn der Beschäftigung bildet. Vor allem scheinen Arbeiter, die bei der Herstellung von Anilin durch Reduktion von Nitrobenzol mit aus Eisen- und Salzsäure entwickeltem Wasserstoff beschäftigt werden

$$(C_6H_5NO_2 + 6H_2 = C_6H_5NH_2 + 2H_2O)$$

Nitrobenzol Wasserstoff Anilin Wasser

bzw. das Anilin weiterverarbeiten, zu erkranken dadurch, daß dieselben Anilindämpfe, wenn auch nur in winzigen Mengen, beim Atmen aufnehmen, die in der Lunge resorbiert und in den Harnwegen wieder ausgeschieden in der Blase nach Jahren die als Anilin-Tumor bezeichnete bösartige Neubildung hervorrufen. Wahrscheinlich dürfte auch eine Resorption der schädigenden Stoffe in diesem Fall von der Haut aus erfolgen. Die heutigen Vorschriften in den gefährdeten Betrieben sollen nach Ansicht von Nassauer das Entstehen des Anilin-Tumors verhüten, und heute noch zur Beobachtung gelangende Fälle sollen aus der Zeit vor der Einführung der neuen Vorschriften stammen. Verschiedene dem Anilin verwandte bzw. aus demselben erhältliche Körper sollen gleichfalls eine Entstehung des Anilin-Tumors hervorrufen.

Der Baumwollspinnerkrebs — in Deutschland mit Sicherheit bisher nicht beobachtet — ist vorwiegend in England bekannt geworden und befällt an der Mule-Spinnmaschine beschäftigte Arbeiter. Die Arbeitsmethode bedingt es, daß die an der Maschine tätigen Arbeiter beim Zusammenknüpfen der Fäden gewohnheitsmäßig linksseitig mit einer von Öl triefenden Stange in Berührung kommen. Nach jahrelanger Tätigkeit bilden sich dann besonders leicht an der faltigen Öl- und Schmutz leicht zurückhaltenden Skrotalhaut (Hodensackhaut) kleine Warzen, die später krebsig entarten. Im Jahre 1887, also etwa 12 bis 15 Jahre nach Einführung der Mineralöle in die Baumwollspinnerei hat man in England den ersten Baumwollspinnerkrebs beobachtet. Die vor der Einführung der Mineralöle (Erdöl-Destillationsprodukte) in der englischen Spinnerei verwendeten tierischen und pflanzlichen Öle haben nie Veranlassung zur Bildung von Baumwollspinnerkrebsen gegeben. Die dauernde Beschmutzung mit Mineralöl bzw. bestimmten, uns aber unbekannten Bestandteilen desselben, führt also zum Auftreten des Baumwollspinnerkrebses. Eine englische Untersuchungskommission hat in den letzten Jahren eine ganze Reihe Vorschläge zur Verhütung gemacht.

Auch rein physikalische Reize können die Entstehung bösartiger Neubildungen veranlassen. Erstmalig wurde über den sog. „Röntgenkrebs" im Jahre 1902 eine Mitteilung veröffentlicht. Durchschnittlich nach neunjähriger Beschäftigung mit Röntgenstrahlen — die ja auch heute zu technischen Untersuchungen in steigendem Umfange herangezogen werden — kann an den der Einwirkung besonders ausgesetzten Körperteilen eine als Röntgenkrebs bezeichnete bösartige Neubildung sich entwickeln. Auch dauernde Einwirkung von Radiumstrahlen kann die Entstehung bösartiger Neubildungen veranlassen. Röntgen- und Radiumstrahlen wirken in richtiger Dosierung krebszerstörend und stellen wohl unser wertvollstes Hilfsmittel bei der Krebsbekämpfung dar. Der Schienbeinkrebs beim Lokomotivpersonal und der Gesichtskrebs der Heizer wird auf die dauernde Einwirkung strahlender Wärme zurückgeführt. Auch die häufigen

Digitized by Google

Hautkrebse bei Personen, die in erhöhtem Maße Licht- und Witterungseinflüssen ausgesetzt sind (Seeleute, Fischer, Landarbeiter) sind in gewissem Umfange durch den Beruf bedingt, verlaufen allerdings meist langsam und gutartig. Betrachtet man nun abschließend die durch den Beruf bedingten Krebsformen — ob uns wirklich alle heute bekannt sind, mag dahingestellt sein —, dann ergibt sich, daß es vorwiegend oder fast ausschließlich um solche handelt, die als Kulturprodukte anzusprechen sind. Die Aufgabe der Bekämpfung besteht darin, die krebserzeugenden Agenzien nach Möglichkeit vom Menschen abzuhalten, was den besonderen Verhältnissen in den einzelnen Industriezweigen entsprechend zu geschehen hat. Ob es uns in Zukunft einmal gelingen wird — wie das heute bereits beim Anilin-Tumor der Fall zu sein scheint —, diejenigen genau charakterisierten chemischen Individuen, die typisch krebserzeugend wirken, zu isolieren aus den einzelnen uns als Berufskrebs erzeugend bekannten Stoffen, erscheint recht unwahrscheinlich, aber nicht unmöglich. Die Feststellung bestimmter genau charakterisierter chemischer Individuen wäre für die gesamte Krebsforschung von kaum abzusehender Bedeutung. Von den Ergebnissen der Berufskrebsforschung, im vorerwähnten Sinne ausgehend, könnten sich unter Umständen für die gesamte Krebstherapie neue Wege erschließen.

Aus der Chemie der Blütendüfte.

Von Dr. H. Walbaum.

„Hymen schwebet herbei, und herrliche Düfte, gewaltig, strömen süßen Geruch, alles belebend, umher."

(Goethe: Die Metamorphose der Pflanzen.)

Wie in der Blüte sich die höchste Lebensenergie der Pflanzen sammelt, um in der Bildung von Frucht und Samen die Erhaltung und Verbreitung der Art zu gewährleisten; wie bei der Ausgestaltung dieses Organs sich eine unerschöpflich scheinende Erfindungskraft und Phantasie offenbart, so läßt die Natur das Edelste, was sie an Wohlgerüchen im pflanzlichen Organismus erzeugt, aus der Blüte einiger auserlesener Pflanzen hervorgehen. Und während diese in einem kurzen Leben zu immer größerer Schönheit sich entfaltet, vollendet sich ihr Duft, um mit der sterbenden Blüte zu verhauchen.

Der Wunsch, diesen flüchtigen Stoff irgendwie zu fesseln und zu sammeln, um ihn je nach Bedarf verwenden zu können, ist gewiß so alt wie die Freude der Menschen an der duftenden Schönheit der Pflanzenwelt; denn wir erfahren aus hinterlassenen Aufzeichnungen, daß schon im Altertum Versuche in dieser Richtung gemacht werden. —

Zu einer eigentlichen Industrie hat sich die Gewinnung der Blütendüfte aber erst in den letzten Jahrhunderten entwickelt. Heute ist der Hauptsitz dieses Gewerbes das Küstengebiet Südfrankreichs bei Cannes und Grasse, wo in großem Maße Orangenbäume, Mimosen, Jasmin, Rosen, Veilchen, Nelken, Reseda, Narzissen, Tuberosen, Jonquillen usw. zum Zwecke der Blütenölgewinnung angebaut werden. Auch in Algerien, Ägypten und Syrien ist diese Industrie heimisch geworden.

Bulgarien liefert uns das Rosenöl, die heiße Zone das Ylang-Ylang- und Champacaöl.

Die Herstellung dieser Naturprodukte erfordert ganz besonders viel Sorgfalt. Schon die Erzeugung des Blütenmaterials setzt große Erfahrung voraus und ist nur in klimatisch bevorzugten Lagen möglich. Viel Zeit und Arbeit nimmt das Sammeln der Blüten in Anspruch, die in den meisten Fällen einzeln gepflückt und in möglichst frischem Zustande verarbeitet werden müssen.

Die Blütendüfte gehören zur Gruppe der „ätherischen", d. h. flüchtigen Öle.

Zur Gewinnung der Blütenöle dienen vier Verfahren:

1. Die Destillation der Blüten mit Wasserdampf.
2. Die Absorption des Blütenduftes mittels Fett ohne Anwendung von Wärme: Enfleurage à froid.
3. Die Extraktion der Blüten mittels Fett in der Wärme: Mazeration oder Enfleurage à chaud.
4. Die Extraktion mit flüchtigen Lösungsmitteln.

Von diesen Verfahren ist die Destillation nur in wenigen Fällen zur Gewinnung der Blütenöle geeignet. Rosenöl, Neroliöl, Ylang-Ylang-Öl und Lavendelöl sind die einzigen hier in Betracht kommenden Blütenöle, die mit Wasserdampf destilliert werden.

Bei der Destillation werden in einem geeig-

Digitized by Google

neten Apparat die Blüten mit Wasser übergossen und letzteres zum Sieden gebracht. Die sich entwickelten Dämpfe von Öl und Wasser verdichten sich in einem Kühler und werden in der vorgelagerten Florentiner Flasche gesammelt und getrennt.

Schon im achten und neunten Jahrhundert nach Christi Geburt wurden Rosen mit Wasserdampf destilliert und das erhaltene Rosenwasser in den Handel gebracht. Besonders Persien war in jener Zeit und bis über das Mittelalter hinaus die Erzeugungsstätte für Rosenwasser. Seit dem vierzehnten Jahrhundert stellte man auch in Deutschland, England und Frankreich außer Rosenwasser schon geringe Mengen Rosenöl her. Von einer fabrikmäßigen Gewinnung des Rosenöles in Europa kann man aber erst sprechen, seit im siebzehnten Jahrhundert in Bulgarien am südlichen Abhang des Balkans ausgedehnte Rosen-Pflanzungen entstanden sind. Das Zentrum der Rosenöl-Produktion ist die Stadt Kezanlik. Die am Balkan angebaute und verarbeitete Rose, Rose damascena, ist zum Zweck der Rosenölgewinnung von der weltbekannten deutschen Firma Schimmel & Co. seit dem Jahre 188 auch in Miltitz b. Leipzig angepflanzt, doch ist bei der Erzeugung von Rosenöl die Destillation zugunsten der Extraktion mehr in den Hintergrund getreten.

Bei der Destillationsmethode wurde in Miltitz aus 5000—6000 Kilo Blüten ein Kilo = 0,02% Rosenöl gewonnen. Nach ziemlich unglaubhaften Angaben sollen in Bulgarien ca. 3000 Kilo Rosen ein Kilo Rosenöl liefern.

In ähnlicher Weise wie das Rosenöl werden Neroliöl und Ylang-Ylang-Öl hergestellt.

Das Neroliöl war schon im siebenten Jahrhundert ein beliebtes Parfüm. Zur Gewinnung dienen die Blüten der bitteren Orange, Citrus bigaradia, deren Haupternte in Südfrankreich in die Monate Mai und Juni fällt. Es werden dort in guten Jahren bis drei Millionen Kilo Blüten gepflückt. Die Ausbeute an Neroliöl liegt zwischen 0,015 und 0,086 %.

Das Ylang-Ylang-Öl wurde erst gegen Ende des vorigen Jahrhunderts in Europa bekannt. Es wird aus den Blüten des im tropischen Ostasien verbreiteten Ylang-Ylang-Baumes, Cananga odorata, mit Wasserdampf destilliert. Das feinste Ylang-Ylang-Öl wird in Manila erzeugt. Die Ausbeute beträgt 1,5 bis 2 % ätherisches Öl.

Bei der Herstellung des Lavendelöls werden die Blüten vor der Destillation nicht von den Blättern getrennt. Obwohl man daher das Lavendelöl nicht zu den eigentlichen Blütenölen rechnen kann, darf es wegen seiner für die Parfümerie unschätzbaren Eigenschaften hier nicht unerwähnt bleiben. (In älteren Zeiten pflegte man keine genaue Unterscheidung zwischen Lavendelöl und Spiköl zu machen, sondern die Öle verschiedener Lavendelarten mit Spiköl zu bezeichnen. Erst im sechzehnten Jahrhundert findet man in deutschen Apotheken neben Spiköl auch Lavendelöl.)

Die größte Menge und das beste Lavendelöl liefert Südfrankreich, wo in dem Gebiete der Seealpen die Lavandula vera auf Höhenlagen von 700—800 Meter, wild wachsend, große Flächen bedeckt.

Das Öl wird gewöhnlich in kleinen, leicht aufstellbaren Apparaten, durch sog. Wanderdestillation, gewonnen. Die Ölausbeute schwankt zwischen 0,7 bis 1 %.

Im Jahre 1905 bauten Schimmel & Co. in den Lavendeldistrikten von Barrême eine eigene Lavendelöl-Fabrik, die, mit vollkommenen, den Fortschritten der Destillationstechnik entsprechenden Apparaten ausgerüstet, ein Öl lieferte, dessen Qualität die von den Franzosen hergestellten Lavendelöle weit übertraf. Durch den Krieg ist die Anlage in französischen Besitz geraten.

Die Versuche, das durch seine Einfachheit ausgezeichnete Destillations-Verfahren auch zur Gewinnung anderer Blütendüfte anzuwenden, haben keine brauchbaren Erfolge gehabt; denn oft ist die Menge an Duftstoff so gering, daß eine Ölabscheidung aus dem Destillat kaum eintritt; andererseits kann die hohe Temperatur des Wasserdampfes eine teilweise Zersetzung der Riechstoffe herbeiführen oder zur Entstehung übelriechender Nebenprodukte Veranlassung geben.

Man hat daher ein schon im Altertum bekanntes Verfahren, den Duft der Blüten an Fette oder fette Öle zu binden, beibehalten und immer mehr verbessert. Diesen mit Blütenduft beladenen Fetten, die Blütenpomaden genannt werden, kann das Blütenöl durch Auswachsen mit Alkohol entzogen werden.

Die Auswaschungen, Infusionen, finden in der Parfümerie Verwendung. Man kann aus ihnen aber auch das Blütenöl durch Abdestillieren des Alkohols in konzentriertem Zustande herstellen.

Wie schon erwähnt, sind für die Bindung des Blütenduftes an Fett zwei Methoden in Gebrauch: Enfleurage à froid und Enfleu-

Digitized by Google

rage à chaud „Mazeration". Welches Verfahren sich zur Erschöpfung der Blüten am besten eignet, hat sich im Laufe der Jahre durch die Praxis erwiesen.

Man hatte herausgefunden, daß in einigen Blütenrosen, zu denen Rosen und Orangenblüten gehören, ein bestimmtes Quantum Blütenöl fertig enthalten ist und sich nach dem Abpflücken der Blüten nicht weiter vermehrt, während bei anderen Blüten, z. B. bei Jasmin und Tuberose, auch in der abgepflückten Blüte eine fortwährende Neubildung an Blütenöl stattfindet, solange die Blüte am Leben bleibt. Es ergibt sich daraus, daß man bei der Gewinnung des Duftes aus Jasmin und Blüten ähnlicher Art darauf bedacht sein muß, das Leben der Blüte während der Abgabe des Duftes an das Fett möglichst lange zu erhalten.

Diesem Umstande wird durch die Enfleurage à froid Rechnung getragen. Hierbei befinden sich die Blüten in geschlossenen, 50 zu 80 cm großen und 5 cm hohen Kammern, zwischen zwei, mit einer etwa 3 mm dicken Fettschicht bedeckten Glasplatten und können dort, bis der Lebensprozeß durch allmähliches Abwelken erloschen ist, dauernd Duftmengen erzeugen und an die beiden Fettschichten abgeben. Diese Kammern, die sich in sehr einfacher Weise herrichten lassen, indem man zwei, die Glasplatten umschließende Rahmen, „chassis" genannt, übereinander legt, sind in großer Zahl, 30—40 Stück, übereinander aufgebaut. Nach 24—72 Stunden werden sie auseinander genommen und die welken Blüten durch frische ersetzt. Schließlich wird das Fett, nachdem es hinreichend mit Blütenduft beladen ist, von den Glasplatten abgeschabt und gesammelt. Die Beschickung der Kammern mit frischen Blüten wird gewöhnlich dreißigmal vorgenommen.

Das Verfahren erfordert einen ziemlich großen Aufwand an manueller Arbeit, der aber durch die bessere Ausnutzung des Blütenmaterials gerechtfertigt erscheint.

Einfacher als die Enfleurage à froid ist die Mazeration.

Bei diesem Verfahren werden die Blüten in großen Gefäßen mit geschmolzenem Fett vermischt und bei einer Temperatur von 50—70° ein bis zwei Tage lang — je nach Art der Blüten — zur Abgabe ihres Duftes mit Fett in Berührung gelassen. Die Trennung der Blüten von dem Fett erfolgt sodann durch Abpressen oder Abschleudern. Die Beschickung des Fettes mit frischen Blüten wird in der Regel zehn- bis fünfzehnmal wiederholt.

Man wendet die Mazeration gewöhnlich bei Rosen, Orangenblüten, Veilchen und Cassie an, während sich für Jasmin, Jonquille, Tuberose, Reseda, Maiglöckchen besser die Enfleurage in der Kälte eignet.

Das bei diesen Arbeitsweisen verwendete Fett besteht gewöhnlich aus einem Gemenge von feinstem Rinder- und Schweinefett. (Paraffine können das Fett nicht ersetzen, weil sie weniger Duft absorbieren.)

Es ist nicht zu vermeiden, daß selbst bei sorgfältiger Auswahl der Fette die aus den Pomaden hergestellten Infusionen mit der Zeit einen ranzigen Geruch annehmen, der bei der Verwendung oft störend sein kann.

Man ist daher neuerdings mehr und mehr dazu übergegangen, die Riechstoffe der Blüten durch Extraktion mit flüchtigen Lösungsmitteln (Petroläther) zu gewinnen.

Der zur Extraktion erforderliche Petroläther muß besonders gut gereinigt sein, damit der feine Blumengeruch nicht durch störende, aus dem Extraktionsmittel stammende Nebengerüche beeinträchtigt wird. Die Blütenextrakte, bei gewöhnlicher Temperatur von ziemlich fester, wachsähnlicher Beschaffenheit, sind in Frankreich als Essences concrètes im Handel. Sie bestehen zum großen Teil aus geruchlosem Pflanzenwachs.

Um nun zu den sogenannten absoluten, auch vom Wachs befreiten, ätherischen Öl der Blüten zu gelangen, muß man die Extrakte mit Wasserdampf ausdestillieren und das Destillationswasser mit Äther ausschütteln. Nach Abdampfen des Äthers bleibt dann das absolute Blütenöl, das alle Duftstoffe der Blüte enthält, zurück. —

Die Menge dieses wirklichen, flüchtigen Öles, das die Blüten enthalten, ist je nach Art der Pflanzen außerordentlich verschieden. Es wurden z. B. aus Blütenextrakten durch Wasserdampfdestillation folgende Mengen Blütenöl gewonnen:

Extrakt aus

1000	kg	Jonquille-Blüten	gab	1577	g Öl
1000	„	Cassie-	„	840	„ „
1000	„	Orangen-	„	800	„ „
1000	„	Jasmin-	„	770	„ „
1000	„	Rosen-	„	520	„ „
1000	„	Mimosen-	„	180	„ „
1000	„	Narzissen-	„	68	„ „
1000	„	Tuberosen-	„	66	„ „
1000	„	Veilchen-	„	30	„ „
1000	„	Reseda-	„	30	„ „

Man erhält also aus Jasmin- oder Oran-

Digitized by Google

genblüten fünfundzwanzigmal soviel reine Blütenduftstoffe wie aus Veilchen oder Reseda, aus Jonquilleblüten sogar fünfzigmal soviel.

Auf die Frage: „Was sind denn das eigentlich für chemische Stoffe, die den Geruch der Blüten hervorbringen", mußte man vor vierzig Jahren noch jede Antwort schuldig bleiben. Wenn wir heute nicht nur einen Einblick in die Zusammensetzung der Blütendüfte erlangt, sondern auch die Synthese einiger Blütenöle durchgeführt haben, so ist dies der wissenschaftlichen Arbeit zu danken, die in den letzten Jahrzehnten sich mit besonderem Eifer der Erforschung dieser wichtigen Stoffe zugewendet hat.

Gewiß muß dem Chemiker die Untersuchung der Blütendüfte eine verlockende Aufgabe sein, aber ein Unternehmen, an das er nicht ganz unbesorgt heranzutreten wagte; verband sich doch mit dem Blütenduft die Vorstellung von einer sehr leicht zerstörbaren und schwer zu behandelnden Materie. Zwar zeigte sich bald, daß beim Destillieren in luftverdünntem Raum bei niedriger Temperatur die Zersetzung der Blütenöle vermieden werden kann. Die Schwierigkeit lag nicht so sehr in der Empfindlichkeit der Substanz als vielmehr in der Trennung und Charakterisierung der beim Fraktionieren erhaltenen einzelnen Bestandteile. —

Es stellte sich nämlich heraus, daß es bei der Aufklärung der Blütenöle nicht nur darauf ankam — wie man anfangs geneigt war anzunehmen — den Hauptbestandteil zu isolieren und möglichst rein darzustellen. Im Gegenteil, je reiner man ihn hatte, um so schmerzlicher vermißte man an ihm eine besondere charakteristische Note vom Geruch des Blütenöls. Dies rührt daher, daß die Blütenöle aus einer meist sehr großen Zahl von Stoffen bestehen, die, obwohl oft nur in kleiner Menge vorhanden, für das Zustandekommen des Geruchs sehr wichtig sind. Die Isolierung und nähere Untersuchung dieser verschiedenen, oft mit dem Hauptbestandteil nicht in genetischem Zusammenhange stehenden chemischen Individuen war der mühsamste Teil der Arbeiten und erforderte natürlich einen größeren Aufwand des meist sehr kostbaren Materials.

Die erste Untersuchung, die einen Fortschritt in der Kenntnis der Blütenöle bedeutete, war die des deutschen und bulgarischen Rosenöles, im Jahre 1890.

Durch die inzwischen im chemischen Laboratorium allgemein eingeführte Destillation im luftverdünnten Raume konnte man ohne Zersetzung den Hauptbestandteil des Rosenöls herausdestillieren, der Rhodinol genannt wurde. Spätere Untersuchungen stellten fest, daß das Rhodinol ein Gemenge zweier Alkohole ist, die auch in den oft zur Verfälschung des Rosenöls dienenden Geranium-Ölen vorkommen, nämlich Geraniol und Citronellol.

Als weiterer wichtiger Bestandteil des Rosenöls wurde im Jahre 1900 noch der Phenyläthylalkohol bekannt, der im Rosenöl zwar nur zu 1 %, in den Rosenextraktölen, die der eigentlichen Zusammensetzung des Rosenduftes näher kommen, aber zu 50 bis 60% enthalten ist.

Ferner fand man noch Linalool, Nerol, Eugenol, Citral, Nonylaldehyd und das Farnesol.

Das geruchlose Stearopten, ein Gemenge von festen Paraffinen, war schon 1869 bekannt. Das Stearopten, von dem das Rosenöl etwa 20 % enthält, durchsetzt das Öl in der Kälte mit Kristallblättchen. Erst bei 20 bis 24° ist das Rosenöl flüssig. —

Die nächste Arbeit, die zur Aufklärung der Blütenöle beitrug, war die Untersuchung des Lavendelöles, 1891. Das hier als Hauptbestandteil eines Blütenöls aufgefundene Linalool erwies sich mit seinen Estern, unter denen Linalylacetat hervorzuheben ist, in der Folge als ein Körper, der in verschiedenen Blüten Bedeutung hat.

Das Linalool und das Linalylacetat fand man sodann im Neroliöl nebst Geraniol, Nerol, Terpineol, Farnesol, Nerolidol, Phenyläthylalkohol, Pinen, Camphen, Dipenten, Jasmon und Phenylessigsäure.

Besonders wichtig war die Entdeckung des Anthranilsäuremethylesters, des eigenlichen Orangenblütenriechstoffes im Neroliöl, 1894. — Mit der Auffindung des Anthranilsäuremethylesters wurde zum ersten Male eine stickstoffhaltige, basische Verbindung als Blütenriechstoff nachgewiesen.

Der Anthranilsäuremethylester ist im Neroliöl zu etwa ½ bis 1 % enthalten. Die Lösungen des Esters zeigen eine prachtvolle, blaue Fluorescenz und erteilen diese Eigenschaft allen Ölen, in denen er vorkommt.

Bei der Destillation des Neroliöls aus Orangenblüten geht er zum größten Teil in das Destillationswasser über, das als Orangenblütenwasser Verwendung findet. Die Untersuchung des Orangenblütenextrakt-Öles ergab einen weit höheren Gehalt an Anthranil-

Digitized by Google

säuremethylester, 7 bis 15 %, und beträchtlich mehr Phenyläthylalkohol. Außerdem konnte Indol nachgewiesen werden.

Die Erfolge, welche die Untersuchung der bisher genannten Öle gebracht hatten, ermutigten dazu, ein anderes für die Parfümerie außerordentlich wichtiges Blütenöl, das Jasminblütenöl von Jasminum grandiflorum, zu untersuchen, 1896.

Die Hauptbestandteile des Jasminöls sind Benzylacetat, Benzylalkohol, Linalylacetat, Geraniol, Anthranilsäuremethylester, Jasmon, Indol, Kresol, Farnesol.

Daß Indol, ein nach Fäkalien riechendes Fäulnisprodukt, auch in Blütendüften vorkommt, zeigt, wie Stoffe, die an sich auf unsere Geruchsempfindung abstoßend wirken, bei großer Verdünnung in Kombination mit wohlriechenden Stoffen Zur Erzeugung eines starken, harmonischen Geruchseindrucks zuweilen wesentlich beitragen.

Diese Beispiele mögen genügen, um die komplizierte Zusammensetzung der Blütendüfte darzutun. Gut erforscht sind außer den genannten noch Ylang-Ylang-Öl und Cassieöl (Acacia Farnesiana), während bei anderen Blütenölen die geruchlich wichtigsten Bestandteile noch nicht ermittelt werden konnten.

Versuche, das Hyazinthenöl zu ergründen, haben nur Benzylbenzonat ans Licht befördert.

In der Lindenblüte wurde Farnesol gefunden.

Die Extraktion von Reseda, Veilchen, Nelken und Flieder gibt so wenig Öl, daß eine Untersuchung bisher nicht möglich war. —

Würde doch z. B. allein das Blütenmaterial für ein Kilogramm ätherisches Resedaöl nicht weniger als 30 000 Mark, für ein Kilogramm Veilchenöl mehr als 80 000 Mark kosten!

Daß die bekannten, nach Veilchen duftenden Riechstoffe Iron und Jonon in der Veilchenblüte vorkommen, ist also noch nicht erwiesen.

Die zur Aufklärung der Blütendüfte gemachten Untersuchungen sind zum größten Teil in den wissenschaftlichen Laboratorien der deutschen Riechstoffindustrie ausgeführt worden. Wenn auch schon viel erreicht ist, so kann das Kapitel der Blütenöle noch keineswegs als abgeschlossen gelten. Aber die Erfüllung des vom Standpunkt des Forschers berechtigten Wunsches, immer tiefer in das Wesen der Blütendüfte einzudringen, findet schließlich ihre Grenze an den hohen Kosten des Untersuchungsmaterials. Man könnte sich nicht damit begnügen, diesen oder jenen neuen Riechstoff zu isolieren, sondern müßte soviel davon in den Händen haben, daß auch die Aufklärung der chemischen Konstitution möglich wäre.

Wenn also das höchste Ziel, jeden einzelnen Bestandteil der Blütendüfte zu ermitteln, wohl nicht erreicht werden wird, so hat das Studium der Blütenöle doch bereits unser theoretisches Wissen bereichert und darüber hinaus noch bedeutende praktische Ergebnisse gezeitigt.

Es hat uns mit einer Anzahl neuer, wertvoller Riechstoffe bekannt gemacht (wie Linalylacetat, Anthranilsäuremethylester, Benzylacetat, Phenyläthylalkohol, Nerol, Indol, Nonylaldehyd u. a.), die seitdem mit den schon früher gebrauchten künstlichen Riechstoffen ausgedehnte Verwendung finden. —

Der Versuch, die kostbaren, natürlichen Blütenöle synthetisch nachzubilden, ist in vielen Fällen überraschend gut gelungen. Diese Produkte sind zum Teil seit mehr als dreißig Jahren unentbehrlich in der Herstellung wirksamer Parfüme.

Ja, die synthetischen Blütenöle haben zweifellos auch auf die Blüten-Industrie befruchtend zurückgewirkt. Denn erst im Verein mit den künstlichen Blütenölen ist eine ausgiebigere Verwendung der an sich zu teuren und in der Wirkung nicht immer genügend durchgreifenden natürlichen Blütenöle möglich.

Wenden wir uns zum Schluß noch einmal dem Ausgang unserer Betrachtungen, der Blüte, zu, die uns die herrlichen Düfte beschert.

Wenn wir die Zusammensetzung der Blütenöle überblicken, so fällt uns auf, daß die Natur wie ein geschickter Parfümeur arbeitet.

Die Blüte bringt nie einen einzelnen Riechstoff hervor; denn dann würde keine Harmonie zustande kommen, sondern der Geruch würde kalt und nüchtern anmuten. Wir sehen, daß eine große Anzahl von Stoffen in einem bestimmten Blütenduft zusammen wirkt, um den feinen, unvergleichlichen Schmelz des Aromas hervorzubringen; daß aus dieser Gemeinschaft sich aneinander schmiegender Düfte zuweilen ein einzelner, den Charakter betonender, Riechstoff bescheiden hervorragt, ohne indessen die Abrundung des Geruches im geringsten zu stören, wie z. B. das süß duftende Citronellol im Rosenöl, der schwere Anthranilsäuremethylester im Orangenblütenöl oder das lebhafte Benzylacetat im Jasminöl.

Digitized by Google

Und wenn wir bedenken, daß diese immer gleiche Harmonie des Duftes, die z. B. dem blühenden Jasmin oder den Rosen entströmt, nur möglich ist, weil das Mengenverhältnis der erzeugten Bestandteile stets annähernd das gleiche bleibt, so muß uns die Sicherheit, mit der in der zarten Blüte unbeirrbare Kräfte am Werke sind, mit größter Bewunderung erfüllen.

Vielleicht ist es einer späteren Zeit vorbehalten, hier noch die tieferen Ursachen aufzudecken; aber wir können schon jetzt sagen, daß der uns bis heute gewährte Einblick in die Gedanken der geheimnisvoll und unermüdlich schaffenden Natur dazu beiträgt, das Wohlgefallen zu erhöhen, mit dem die Menschen von jeher Floras Kinder betrachtet haben. —

Die duftende Blüte, dies oft gepriesene Abbild der Anmut und lieblichen Schönheit, sie wird uns zugleich zu einem Symbol für den Erfolg sinnvoll zusammengefaßter Arbeit. —

Schulerinnerungen deutscher Gelehrter.

Von Dr. phil. h. c. Else Wentscher.

Wenn wir an unsere Jugendzeit zurückdenken, dann spielt die Erinnerung an die Schule eine überragend wichtige Rolle. Auch in den Lebenserinnerungen aller derer, die durch eine öffentliche Schule gegangen sind, steht die Schulzeit mit all ihrer Freud und ihrem Leid im Mittelpunkt. Solche Dokumente, in denen die Schule objektiv gewertet wird, sind heute in der Zeit der Krisis im Jugendleben, in der Zeit, wo wir nach neuen Formen des Jugendlebens suchen, von besonderer Bedeutung.

Aber gibt es denn in dieser Hinsicht Dokumente, die man als objektiv ansprechen darf? Denken wir an die künstlerische Darstellung, die das Schulleben gefunden hat: z. B. an die Romane, die Schülertragödien zum Gegenstand haben, wie etwa „Freund Hein" von Emil Strauß oder „Unterm Rad" von Hermann Hesse. Oder man erinnere sich der Schulgeschichte in den „Buddenbrooks". Allen diesen Kunstwerken ist eine Note gemeinsam: sie schaffen psychologisch besonders interessante Typen und zeigen, daß diese sich in die Schule, die schließlich mit dem normalen Durchschnitt rechnen muß, nicht einfügen. So liegt es schon in der Problemstellung begründet, daß das Urteil über die Schule hier negativ ausfallen muß.

Neben diesen Gestaltungen der Schülertragödien haben wir Romane über die Schulzeit, in denen das Ironisieren Selbstzweck zu sein scheint. Die Schulstunden, die z. B. Heinrich Mann in „Professor Unrath" schildert, erinnern schon an die belustigende Persiflage in Ecksteins „Besuch im Karzer". Auch andere Urteile über die Schule und über das ganze Erziehungssystem muten einseitig tendenziös an: so z. B. die Vergleiche, die nach der Revolution die radikale Zeitschrift „Der neue Anfang" gebrauchte: Hier nennt man die Schulen kurzweg Zuchthäuser und die Lehrer Henker.

Tendenz — beabsichtigte Ironisierung, aber haben wir denn keine Dokumente, in denen die Schule objektiv gewertet wird? Gewiß, wir haben solche Darstellungen, in denen die Schule gezeichnet wird ohne Tendenz, einfach so, wie sie in der rückblickenden Erinnerung zum Ausdruck kommt. Solche Dokumente liegen vor in dem schönen Werk „Deutsche Wissenschaft in Selbstdarstellungen", das im Verlag von Felix Meiner erscheint.

Diese „Leben, die zu Büchern wurden" zeigen ein Stück deutschen Kulturlebens, wie es sich in unseren besten Köpfen spiegelt. Sie bringen u. a. auch zum Ausdruck, wie sich dem leidenschaftslos Reflektierenden, dem rückblickenden Gelehrten das Schulleben darstellt.

Fast nur abfällig hört man heute über den Wert des humanistischen Gymnasiums urteilen. Darum fällt in die Wagschale, was in der „Pädagogik in Selbstdarstellungen" Hans Blüher über diese Schulgattung sagt. „Neun volle Jahre", so erzählt er, „haben wir — niemals recht wissend warum — im Dienst der strengen Herren von der Antike gestanden, bis die Götter langsam zu lächeln begannen. . . . Heute aber, in unseren Mannesjahren, sind wir im Vollbesitz hochwucherischen Kulturgutes, das unmittelbar von den Göttern der Antike stammt." —

Blüher erkennt durchaus, daß man auch anderswo große Kulturwerte findet. Aber was gehen sie uns an? Zu der Antike haben wir ein unmittelbares Abhängigkeitsverhältnis. „Wir sind an der tiefsten Stelle unseres Wesens mit den Ereignissen des klassischen Altertums verbunden. Wir sind Erben, und wir haben die Erbschaft angetreten." Man wird gegen Hans

Digitized by Google

Blüher, den Verfasser der „Geschichte des Wandervogels“ nicht einwenden, daß hier das einseitige Urteil eines Gelehrten zum Ausdruck käme. —

Seine Gedanken finden eine Bestätigung in dem Band „Die Philosophie in Selbstdarstellungen“, bei Leopold Ziegler. Er war als kleiner Bub durch das Ungeschick eines Lehrers vom humanistischen Gymnasium in die Realschule versetzt worden. Diesen Schulwechsel beklagt er später: „Damals kam mein Leben auf ein falsches Gleis, und noch heute neide ich jedem absolvierten Pennäler seine Humaniora.“

Auch unter den Medizinern findet die humanistische Bildung einen warmen Vertreter: in dem Kliniker Gustav Hauser. Er erklärt: „Noch heute bin ich ein entschiedener und begeisterter Anhänger des humanistischen Gymnasiums, und ich habe die unerschütterliche Überzeugung, daß es weitaus die beste Vorbildung und Grundlage für alle akademischen Berufe gewährt.“

Bei diesen Worten erinnere ich mich, daß der große Bonner Chirurg Carl Garré ebenso urteilte, daß auch er gerade für Mediziner und Naturwissenschaftler nur die humanistische Vorbildung wünschte. —

Ähnlich wie Blüher begründet Hauser seinen Standpunkt damit, daß „unsere ganze Kulturwelt im klassischen Altertum wurzelt“ und daß „keine Sprache der Welt die Schönheit der griechischen erreicht“.

Nicht alle jedoch, die in den Selbstdarstellungen zu Wort kommen, urteilen in dieser Richtung. Wir hören auch Gegner des humanistischen Gymnasiums. So sagt der Reform-Pädagoge Ludwig Gurlitt: „Meine Jugend ist mir dadurch geschädigt, daß ich den Ansprüchen eines humanistischen Gymnasiums entsprechen sollte. Es gab kaum eine zweite Schulart, die meinen natürlichen Bedürfnissen weniger gelegen hätte.“ Eine begeisterte Würdigung des humanistischen Gymnasiums aber finden wir in den Lebenserinnerungen des Philosophen und Soziologen Ferdinand Tönnies. Er hat die Schule besucht in der „grauen Stadt am Meer“, in der Stadt Theodor Storms, in Husum. Mit Dankbarkeit und Ehrerbietung gedenkt er seiner Lehrer und ihres Unterrichts, von dem ihm ein „tiefer Eindruck“ geblieben ist. „Weihevolle Stunden“ waren ihm vor allem die griechischen, in denen Platons „Phaidon“ gelesen wurde. Er schildert diesen Unterricht so schön und lebensvoll, daß es uns ist, als sähen wir, wie die Abenddämmerung sich auf das Klassenzimmer senkt, in dem die Prima — tief ergriffen — das Ende des Sokrates nachfühlend erlebt.

Nicht alle Gelehrten sind so restlos von ihren Schulerinnerungen angetan. So erzählt z. B. der Philosoph Bruno Bauch, der seine Kindheit auf dem Lande verlebt hat: „Meine Erinnerungen an das Gymnasium sind nicht so freundlich und freudig, wie die an meine Kindheit auf dem Lande. . . . Um aber nicht ungerecht zu sein, muß ich von vornherein betonen, daß das nicht allein am Gymnasium, sondern auch an mir lag. . . . Ich sage mit Absicht nicht, daß die Lehrer nicht gut gewesen wären, sondern die Art des damaligen Unterrichts.“

Bruno Bauch war vorwiegend mathematisch-naturwissenschaftlich begabt und war gezwungen, ein humanistisches Gymnasium zu besuchen. Das kostet natürlich manche Enttäuschung. Aber schließlich haben auch ihn die Geister der Antike bezwungen, so bekennt er: „Bei unserem Direktor Homer und Horaz zu lesen war nach der inhaltlich-künstlerischen Seite ein Genuß, auch für einen für Grammatik und Syntax so wenig interessierten Menschen wie mich.“ Auch die französischen Stunden, in denen Taine behandelt wurde, sind für ihn von dauerndem Gewinn gewesen.

Mannigfach sind die Urteile der verschiedenen Gelehrten über die Schulerlebnisse, sie sind abgetönt, je nach persönlicher Neigung und Begabung der einzelnen. Eines aber ist ihnen gemeinsam: die Note der Pietät.

Vielleicht erwidert man: Diese Urteile von Gelehrten sind einseitig schulfreundlich gefärbt. Aber das Verhältnis der Hochschullehrer zu den Gymnasiallehrern ist gar nicht so innig, daß ein Universitätsprofessor sich scheuen würde, ein ungünstiges Urteil, zu dem er Anlaß spürte, auszusprechen. Nein wir müssen im Gegenteil den Wahrheitswert dieser Berichte hoch veranschlagen, denn sie sind ausgesprochen von Menschen, die ex officio daran gewöhnt sind, eine Sache von allen Seiten zu betrachten und nach Objektivität zu streben.

So wird man von den Schulerinnerungen zeitgenössischer Gelehrter (nur weniges aus der Fülle durften wir erwähnen) nichts abmarkten können.

Wenn wir aller der Verunglimpfungen gedenken, denen die Schule und die Lehrerschaft in der neuesten Literatur oft ausgesetzt war, so dünkt es uns als rechte Genugtuung, wenn z. B. ein kritischer Kopf vom Range Ferdinand Tönnies so ganz anders empfindet. Nicht nur dem Lehrer des Griechischen wahrt der Gelehrte, wie wir sahen, ein dankbares Andenken, auch vom Geschichtslehrer sagt er: „Er lebte mit dichterischem Sinn und jenem Enthusias-

Digitized by Google

mus, den Goethe preist, in der Geschichte, und er wußte in seiner treuherzig ernsten Art uns Schülern etwas von seiner Empfindung mitzuteilen."

In diesem Sinne begrüßen wir es auch, wenn der Historiker Harry Breslau schreibt: „Dem alten Lüneburger Gymnasium bin ich zu größtem Dank verpflichtet. Seine Lehrerschaft war zu jener Zeit vortrefflich zusammengesetzt."

So freuen wir uns, daß wir in den „Selbstdarstellungen deutscher Gelehrter" objektive Urteile besitzen über den Eindruck, den die Schulzeit mit aller Freud und allem Leid im Geiste des Rückblickenden hinterläßt.

Sternenhimmel.

Himmelserscheinungen im Januar.

Merkur ist anfangs Morgenstern, geht am 1. Jan. nach 6 Uhr 30 auf, ist gegen 30 Min. sichtbar, vom 21. ab unsichtbar. Venus als Abendstern geht anfangs nach 18 Uhr unter, ist zuletzt 2½ Stunden lang sichtbar. Jupiter, rückläufig im Löwen, geht anfangs um 19½ Uhr auf und ist dann die ganze Nacht sichtbar. Mars und Saturn sind unsichtbar. Die Sonne steigt um 6 Grad nach Norden, so daß unsere Tage von 8 St. 8 Min. auf 9 St. 16 Min. zunehmen. Von den Verfinsterungen der Jupitersmonde fallen einige in günstig liegende Stunden. Trabant I: Jan. 3.: 22 Uhr 34 Min., Jan. 11.: 0 Uhr 27 Min., Jan. 19.: 20 Uhr 50 Min., Jan. 26.: 22 Uhr 44 Min. Trabant II: Jan. 7.: 21 Uhr 42 Min., Jan. 15.: 0 Uhr 17 Min. Trabant III: Jan. 25.: 20 Uhr 33 Min. Alles Eintritte in den Schatten des Planeten. Von den Minima des Algol liegen günstig die folgenden: Jan. 2.: 2 Uhr 48 Min., Jan. 4.: 23 Uhr 36 Min., Jan. 7.: 20 Uhr 24 Min., Jan. 10.: 17 Uhr 12 Min., Jan. 25.: 1 Uhr 18 Min., Jan. 27.: 22 Uhr 6 Min., Jan. 30.: 18 Uhr 54 Min. Die an den Tagen Januar 2., 3., 11., 17., 22., 25., 29. auftretenden Meteore gehören unbedeutenden Schwärmen an. Riem.

Aussprache.

Replik.

Der verehrte Herr Schriftleiter der Zeitschrift Unsere Welt hat mir auf Seite 372 (Dezember 1931) sehr freundlich geantwortet, wofür ich dankbar bin, aber mich doch im wesentlichen mißverstanden. Ich wollte in meinen Ausführungen keineswegs plädieren für Berücksichtigung der Menschenliebe neben Intelligenz bei der Menschenzüchtung, sondern ziemlich im Gegenteil auf die (im Verhältnis zu den wenig trostvollen) tröstlichen Aussichten der Erhaltung der Menschenliebe durch die natürliche Züchtung unter den gewöhnlichen Verhältnissen hinweisen. Ich sagte ja geradezu am Schlusse meiner Ausführungen: „Intelligenz vernichtet sich selbst durch mangelnde Brutpflege, Liebe erhält die eigene Rasse. Daher die Aufgabe aller Wohldenkenden, die Intelligenz von der Notwendigkeit gesteigerter Liebe zu überzeugen und zur Pflege derselben zu veranlassen zur Begründung liebevoller Weltanschauung."

Nichts liegt mir ferner als der mir angedichtete Satz: die Liebe (obschon wir derselben vielleicht mit dem Apostel das Primat zuerkennen müssen) für die Intelligenz einzutauschen und die Wichtigkeit der letzteren herabzusetzen. Ich wollte nur dem tröstlichen Gedanken Ausdruck geben, daß die allgemeine Menschenliebe hinsichtlich der Übererblichkeit in besseren Umständen verkehrt, um der vielleicht schwindenden Intelligenz wieder aufzuhelfen. Nämlich so, daß die begabteren Sprossen der menschlichen Gesellschaft sich liebend daran erinnern, nicht bloß ihren Gedanken und wissenschaftlichen Taten zu leben, sondern auch der Familie, während zur Zeit die Mitglieder berühmter wissenschaftlicher Gesellschaften als Vererbungsfaktoren oder Potenzen im Stammbuche kläglich abschneiden. Und außer der Verbreitung dieses tröstlichen Gedankens war es mir darum zu tun, davor zu warnen, sich blind zu starren auf den einen Punkt der schlechten Vererblichkeit der statistisch erfaßbaren Faktoren der Intelligenz, deren Gewicht ich aber keineswegs gering anschlage, sondern im Gegenteil. — Energie ist auch noch ein wichtiger Faktor.

Was mir der von mir hochverehrte Schriftleiter zur Last legt, die größere Kinderzahl in den niederen Ständen einem stärkeren Altruismus derselben zuzuschreiben, liegt mir durchaus ferne. Ich finde es aber tröstlich, daß dieser bis dahin sehr vernachlässigte Erbfaktor allen Ständen innewohnt, unverwüstlich ist und zusammen mit der Intelligenz die höheren Stände vielleicht veranlassen wird, nicht bloß theoretisch, sondern auch praktisch durch Entsagung von überflüssigen Genüssen ihre Pflicht als Stammväter eines weit sich verbreitenden Geschlechtes zu tun. Der mir zugemuteten Belehrung durch die Fürsorgeschwestern glaube ich nicht mehr zu bedürfen, da ich gar keine These einer „Züchtung der Liebesgesinnung" durch stärkere Vermehrung der unteren Schichten aufgestellt habe. Adolf Mayer.

Digitized by Google

Naturwissenschaftliche Umschau.

a) Anorganische Naturwissenschaften.

In einem beachtenswerten Bericht in den Verh. d. deutschen Phys. Ges. 12, 46 (Phys. Ber. 23, 2738) weist G. Mie darauf hin, daß man bei den Versuchen, eine **elektrodynamische Theorie** zu begründen, die die Quantenlehre mit umfaßt, keinesfalls von den Maxwellschen Feldgrößen ausgehen dürfe, da diese aller Wahrscheinlichkeit nach ebenso nur Mittelwerte über elementare Quantengrößen darstellten, wie in der kinetischen Wärmetheorie die Temperatur usw.

Die Möglichkeit eines **Neutrons**, d. h. eines H-Atoms mit dem Quantenzustande 0 diskutieren Langer und Rosen (Phys. Rev. 37, 1579; Phys. Ber. 22, 2547). Sie versuchen durch diese Hypothese einerseits das Zustandekommen schwererer Kerne, andererseits die Höhenstrahlung und endlich die abnorm hohen Dichten der Zwergsterne zu erklären. Die Möglichkeit beim Quantenzustande 0 doch ein Unendlichwerden der Energie zu vermeiden, glauben sie durch Abweichen vom Coulombschen Gesetz sicherstellen zu können. (M. E. haben Erörterungen der letztgenannten Art gar keinen Zweck, denn wenn eines sicher ist, so ist es dies, daß das Coulombsche Gesetz im Sinne des vorher angeführten Gedankens von Mie ein Durchschnittsgesetz des „Feldes" sehr zahlreicher Quanten ist. Von einer Anwendbarkeit desselben auf das Atominnere ist — trotz der mit dieser Annahme zuerst von Bohr erzielten Erfolge — keinesfalls die Rede.)

Wir berichteten in der November-Nummer von der Entdeckung des englischen Physikers Ray, daß Röntgenstrahlen einen dem Comptoneffekt ähnlichen **Absorptionseffekt** zeigen (Auftreten einer Linie verringerter Frequenz beim Durchgang durch absorbierende Materie). Diese Entdeckung wurde von anderen Autoren bestätigt, von Bötzkes (ZS. f. Ph. 71, 151; Phys. Ber. 22, 2670) wurde dagegen bei der Nachprüfung kein derartiger Effekt gefunden. Ebenso suchte P. Kunze (Ann. d. Ph. 10, 529; Phys. Ber. 22, 2670) vergeblich nach einem analogen Effekt bei kurzwelligem Licht (Hg-Linie 2537 A.E.).

Aus Versuchen von Becker und Bothe (Naturwiss. Nr. 36; Phys. Ber. 23,2758) über Beschießung von Leichtelementen (Beryllium) mit α-Strahlen, wobei eine sehr harte γ-Strahlung beobachtet wurde, scheint hervorzugehen, daß hierbei eine **Kernsynthese** $Be_9 + \alpha = C_{13}$ erfolgt — doch bedarf eine solche Interpretation natürlich noch weiterer Bestätigung.

Die Herstellung von **Protonenstrahlen**, die möglichst frei von H_2^+-Ionen sind, gelang dem japanischen Physiker Sugiura (Phys. Ber. 23, 2762). Er konnte auch feststellen, daß diese Strahlen an Metallflächen (Kristallen) der De Broglieschen Gleichung gemäß gebeugt werden, doch waren die Interferenzbilder nur undeutlich wegen zu geringer Auflösung. Strahlen der erwähnten H_2^+-Ionen selbst, und zwar von enormen Geschwindigkeiten zu erzeugen gelang Lawrence und Livingston (Phys. Rev. 37, 1707; Phys. Ber. 21, 2401), indem sie die durch ein Magnetfeld in eine Kreisbahn gezwungenen Ionen sich in zwei hohlen halbkreisförmigen Elektroden bewegen ließen, an die eine Hochfrequenzwechselspannung gelegt war. Bei jedem Umlauf gewinnen die Ionen zweimal Energie. Die Forscher hoffen so bis zu Energien von 1 Million Volt (mal e/2m) zu gelangen.

Kathodenstrahlen von bisher ganz unerhörten Geschwindigkeiten (567 000 Volt) erzeugte R. E. Vollrath (Phys. Rev. 38, 212; Phys. Ber. 21, 2367) mit einer Höchstspannungsröntgenröhre. Die Geschwindigkeit, die diesem Spannungsbetrage entspricht, liegt schon sehr nahe an der Lichtgeschwindigkeit und kann nicht mehr nach der einfachen Formel $\frac{1}{2} m v^2 = e \cdot V$ berechnet werden, da m hier bereits stark veränderlich wird.

Der durch seine Entdeckung der Beugung der Kathodenstrahlen rasch weltbekannt gewordene amerikanische Physiker Davisson zeigte jüngst zusammen mit seinem Mitarbeiter Calbick (Phys. Rev. 38, 585; Phys. Ber. 23, 2762), daß Öffnungen in geladenen Leitern sich gegen **Elektronenstrahlen** ähnlich wie **Linsen** gegen Lichtstrahlen verhalten. Ein Spalt entspricht etwa einer Zylinderlinse und eine kreisförmige Öffnung in einer Platte einer gewöhnlichen Linse (infolge der Verteilung der Feldlinien). Man kann auf diese Weise also mit Kathodenstrahlen ebenso wie sonst mit Licht reelle und virtuelle Bilder erzeugen usw.

Neue Versuche über die **Trägheit der Elektronen**, aus denen sich ein recht genauer Wert von e/m ergab, teilt der bereits durch mehrere derartige Untersuchungen bekannt gewordene englische Physiker Barnett mit (Phil. Mag. 12, 349; Phys. Ber. 23, 2757). Wird der Strom in einer um ihre Achse drehbaren Spule plötz-

Digitized by Google

lich verstärkt, d. h. die Elektronen beschleunigt, so tritt dem Drehimpulssatz zufolge eine entgegengesetzte Beschleunigung der Spule auf, die meßbar ist. Aus Barnetts Versuchen ergab sich sehr nahe der jetzt als der beste geltende Wert von e/m. — Obwohl auf diese Weise die Grundlagen der Theorie der **metallischen Leitung** durchaus sichergestellt sind, gelingt es noch immer nicht, diese selbst befriedigend auszubauen. Auch die mit so großen Hoffnungen begrüßten und an sich wesentliche Fortschritte darstellenden Theorien von Sommerfeld, Fermi, Eucken u. a. wollen immer noch nicht sich mit den Tatsachen restlos decken. Eine ausführlichere Auseinandersetzung über dies Problem gibt ein Amerikaner, C. D. Niven (Phys. Ber. 21, 2403). Er meint, man müsse von der Frage ausgehen, was eigentlich ein Metall sei und findet, daß die Metalle sich in Hinsicht auf die Abhängigkeit ihrer Leitfähigkeit von der Temperatur in drei Gruppen teilen lassen, die er näher charakterisiert. Metalle seien Elemente mit unvollständigem Elektronensystem. Die metallische Leitung geschehe dadurch, daß ein Elektron von einem Atom zu benachbarten springt. Die Supraleitfähigkeit träte dann ein, wenn diese Sprünge in der Weise „synchronisiert" würden, daß gerade ein Elektron das Atom verläßt, wenn ein anderes eintritt. So erklärt sich auch die Abhängigkeit des Eintritts dieses Zustandes von einem äußeren Magnetfeld. — Vielleicht!

Wir berichteten an dieser Stelle bereits einmal über gelungene Versuche zum Nachweis der **Wanderung der H-Jonen** (Protonen?) **in wasserstoffbeladenen Metallen,** insonderheit in Palladium. Von T. Franzini (Rend. Lomb. 64, 1; Phys. Ber. 22, 2575) ist jetzt der gleiche Nachweis auch für Nickel und Eisen erbracht.

Es wurde bereits früher hier ebenfalls erwähnt, daß der geschichtlich den Ausgangspunkt der ganzen neueren Elektrizitätslehre bildende **Volta-Effekt,** d. i. die Potentialdifferenz zweier sich berührender Metalle, noch immer zu den am wenigsten gesicherten Ergebnissen der Physik gehört. Neuestens konnte Kösters (ZS. f. Ph. 66, 807; Phys. Ber. 22, 2608) zeigen, daß sorgfältig gereinigte und ausgeglühte Metalle im Hochvakuum bei der Temperatur der flüssigen Luft Voltaspannungen zeigen, die gut mit den auf anderen Wegen gemessenen Differenzen der Austrittsarbeiten der Elektronen übereinstimmen.

Zwei wichtige thermodynamische Arbeiten finden wir referiert Phys. Ber. 22, 2542/3. Die erste von Bennewitz (ZS. f. Ph. 70, 429) behandelt das Verhalten idealer **Gase bei den höchsten Temperaturen.** Auf relativistischer Grundlage ergibt sich für die Energie beim Übergang zu $T = \infty$ ein Wert, der gleich dem Doppelten des klassischen (Boltzmannschen) Wertes $3/2\,N\,k\,T$, also $= 3\,N\,k\,T$ ist. Dies deutet nun B. als einen Übergang von Materie in Strahlung, woraus dann zu folgern wäre, daß bei $T = \infty$ das Energieverteilungsgesetz in das Planck'sche Gesetz übergehen müßte. B. zeigt, daß dies tatsächlich der Fall ist, wenn man die Energie relativtheoretisch ansetzt. — Die zweite Arbeit ist von C. Lewis und betitelt „Verallgemeinerte Thermodynamik, einschließend die Schwankungstheorie" (Journ. Amer. Chem. Soc. 53, 2578). Lewis zeigt, daß sich die gesamte Thermodynamik und dazu die Theorie der sog. „Schwankungserscheinungen" aus dem Energiesatz unter Zuhilfenahme eines einzigen weiteren Prinzips herleiten lassen, welches er so formuliert: „Wird eine gegebene Größe, etwa die Energie, auf zwei Systeme verteilt, so hängt das Verhältnis der spezifischen Wahrscheinlichkeiten zweier Verteilungen nur ab von den Eigenschaften der beiden Systeme und den Anteilen der betrachteten Größe, die den einzelnen Systemen gerade zukommt, nicht jedoch von der Art ihrer Verknüpfung oder von der Existenz bzw. der Eigenschaften anderer Systeme."

Bei einer Untersuchung der **Strahlung,** die von der Oberfläche erhitzter Metalle ausgeht, erhielt E. R. Binkley (Phys. Rev. 37, 1687; Phys. Ber. 21, 2456) das sonderbare Ergebnis, daß das bekannte elementare **Kosinusgesetz** nur bis zu Winkeln von etwa 60° gilt, bei größeren Winkeln aber die gestrahlte Intensität größer war, als dem Kosinusgesetz entsprach. (Wenn da nur nicht ein Fehler unerkannt geblieben ist! Bk.)

Die Gültigkeit des sog. Einsteinschen **Quantenäquivalentgesetzes,** wonach bei jeder photochemischen Reaktion die umgesetzte Energie pro Atom ein Vielfaches von h sein soll, ist schon öfter bestritten worden und wird neuerdings wiederum, wie es scheint, widerlegt durch Versuche von Mukerji und Dhar (Journ. phys. chem. 35, 1790; Phys. Ber. 22, 2674). Die Quantenausbeute (Zahl der umgesetzten Atome pro Lichtquant) ist viel zu groß. Sie steigt bei steigender Frequenz und zugleich mit der Temperatur. Die Autoren nehmen an, daß sekundär ausgelöste Elektronen auf andere Moleküle anregend wirken (so daß also primär das Einsteinsche Gesetz doch gültig sein könnte. Bk.).

Dem verdienten schwedischen Kolloidforscher The Svedberg ist es gelungen, **Zentrifugen**

Digitized by Google

zu konstruieren, die eine Zentrifugalwirkung von mehr als dem 200 000 fachen Betrag des Schwerefeldes der Erde erzeugen. Mit solchen Zentrifugen lassen sich wichtige neue Aufschlüsse über Molekulargewichte, besonders von verwickelten organischen Stoffen (Eiweiß) u. a. m. gewinnen (Journ. de phys. et le radium 2, 227; Phys. Ber. 21, 2369).

Die **Radioaktivität des Kaliums** wurde hypothetisch einem Isotop K_{41} zugeschrieben, das sich unter β-Strahlaussendung in Ca_{41} verwandeln sollte. Nach neuen Untersuchungen von Hevesy u. a. (ZS. f. phys. Chem. 1931, S. 309; Phys. Ber. 22, 2716) ist diese Hypothese unzutreffend und auch die Existenz aktiver Isotopen K_{42} und K_{43} unwahrscheinlich.

Für die Erdalkalien **Strontium** und **Barium** bestimmte Aston neuerdings die **Isotope** Sr: 88, 86, 87; Ba: 138, 137, 136, 135 (nach der relativen Menge geordnet).

Das **Atomgewicht des Jods** bestimmte der gegenwärtig wohl unbestritten größte Meister auf diesem Gebiet O. Hönigschmid zusammen mit H. Striebel neuerdings zu 126,917 (sechs gültige Stellen!). Astons Atomgewicht J = 126,932 bezieht sich auf O_{16} und muß, da der natürliche Sauerstoff auch O_{17} und O_{18} enthält, um etwa $^1/_{10000}$ höher sein als das chemische. Tatsächlich ist dies, wie man sieht, fast genau der Fall. (Das korrigierte Astonsche Atomgewicht ergibt 126,930.)

Als kürzeste bisher im **Sonnenlicht** festgestellte Wellenlänge ermittelte P. Götz (Strahlentherapie 40, 690; Phys. Ber. 22, 2734) eine Linie von 2863 A.E. (= 286,3 $\mu\mu$).

Bei einer Untersuchung der Durchlässigkeit von **Wasserdampfnebeln** für Licht durch Stratton und Haughton (Phys. Rev. 38, 159; Phys. Ber. 22, 2733) erhielten diese das überraschende Ergebnis, daß die Durchlässigkeit für die Wellenlänge 490 $\mu\mu$ ein deutliches Maximum aufwies. (Demnach wären Schiffs- und Eisenbahnlaternen nach Möglichkeit mit solchem (grünen) Licht auszustatten. Bk.)

Nach Gr. Pickard (Proc. Inst. Rad. Eng. 19, 1166; Phys. Ber. 22, 2713) soll der **Radioempfang** durch das Auftreten von **Meteorschwärmen** deutlich beeinflußt werden, und zwar der Tagesempfang durch diese verschlechtert, der Nachtempfang ein wenig verbessert werden. Doch zeigt die Wirkung nach P. eine Verspätung von 25 Tagen gegen die Meteore. (?) — Ebenso etwas problematisch erscheint es dem Referenten, wenn der gleiche Autor (zus. mit Stetson, Phys. Ber. ebenda) in einigen neueren Publikationen einen Zusammenhang der Lautstärke des Radioempfangs mit der **Mondstellung** jetzt für gesichert erklärt, den er früher ausdrücklich als nicht vorhanden bezeichnet hatte.

Über die **Höhenstrahlung** liegen eine ganze Menge neuer Arbeiten vor, von denen wir nur einige wenige anführen können (nach Phys. Ber. 22, 2719—22). Millikan und Cameron haben die beobachteten Absorptionskurven erklärt aus der Annahme von vier Emissionsbanden, die der Bildung von He, O, Si und Fe entsprechen sollten. Olmsted zeigt (Phys. Rev. 37, 1688) daß man ebensogut ein kontinuierliches Spektrum von etwa 0,000 8 bis 0,000 013 A.E. annehmen kann. Heß und Pforte (ZS. f. Ph. 71, 171) wiesen von neuem die Existenz einer Sonnenkomponente der Höhenstrahlung nach, die allerdings im Maximum (am Mittag) nur 0,5% der Gesamtintensität beträgt. Nach einer weiteren Untersuchung von Heß und Corlin hat diese solare Komponente ein sehr großes Durchdringungsvermögen (mehr als Ra Cγ). Über die Frage, ob die Höhenstrahlung Wellen- oder Korpuskularnatur hat, sind die Akten noch nicht geschlossen. Man versucht (so besonders B. Rossi) diese Frage durch Einwirkung von Magnetfeldern auf die Strahlen zu entscheiden, dabei bleibt aber einstweilen unsicher, ob die beobachteten Effekte nicht sekundär ausgelösten Korpuskularstrahlen zuzuschreiben sind. Soddy (Nature 128, 408) weist darauf hin, daß man erst noch die Existenz von Korpuskularstrahlen, die mehr als 4 mm Al durchdringen könnten, beweisen müsse.

In der zuletzt erwähnten englischen Zeitschrift Nature (126, 841; Ph. Ber. 22, 2699) weist A. Robb darauf hin, daß in zwei in den Jahren 1861 und 1858 erschienenen Büchern die heute so bekannte Wegenersche Hypothese der **Kontinentalverschiebungen** bereits ausgesprochen und durch Figuren erläutert ist, die die Trennung Amerikas von Europa-Afrika darstellen. Der eigentliche Autor ist A. Snider, dessen Buch „La Création et ses mystères dévoilés" 1858 erschien. Von ihm hat ein gewisser Pepper 1861 die betr. Figuren übernommen. Es ist nichts Neues, daß fruchtbare Gedanken ein halbes Jahrhundert vergessen werden. Man denke an die kinetische Gastheorie (Bernouilli 1738), die Entdeckungen Mendels (1865) usw.

c) Anthropologie, Rassenhygiene.

Zunächst sei hier auf zwei neue Bücher aufmerksam gemacht, auf die wir später in der Literaturübersicht noch einmal zurückkommen werden, und die sich beide auf die **Abstammung**

Digitized by Google

des Menschen beziehen. H. Weinert hat im Verlage von F. Enke, Stuttgart, ein größeres Werk, betitelt „Der Ursprung der Menschheit", erscheinen lassen (Preis 21,— *M*, geb. 23,— *M*), in welchem er unter Verwertung der neuesten Funde (Sinanthropus, Taungskind) und einer großen Reihe eigener und fremder vergleichend anatomischer Untersuchungen den Nachweis zu führen sucht, daß nur einer der rezenten Großaffen in die nächste Verwandtschaft des Menschen gehöre: der Schimpanse. Noch vor der Trennung in diesen und die eigentlichen Hominiden sei der Gorilla abgezweigt, erheblich weiter vorher der Orang-Utan und erst recht vorher der Gibbon, den Haeckel irrtümlich u. a. in die nächste Nähe des Menschen gestellt haben. In ziemlich scharfem Gegensatz gegen diese wie gegen alle ähnliche Theorien will Kleinschmidt in einem bei Quelle & Meyer vor kurzem erschienenen Bändchen „Der Urmensch" (Preis 4,60 *M*) an Hand möglichst vieler sorgfältiger Bilder den Leser sich selbst davon überzeugen lassen, daß der Menschenstamm (gemäß seiner „Formkreislehre") von bereits urlangen Zeiten her völlig getrennt von dem der Affen sich entwickelt habe. Die Bilder sind in der Tat ausgezeichnet und es kann jedem, der sich über die tatsächlichen Unterlagen rasch und zuverlässig orientieren will, geraten werden, zu dem Büchlein zu greifen. Am interessantesten ist das, was Kl. zu dem Taungsschädel beibringt. Er hält das fragliche Wesen für einen echten Menschen, während Weinert es den Affen, und zwar in nächster Nähe des Schimpansen, zurechnen will. —

In den „Forschungen u. Fortschritten", Nr. 32, 1931, bespricht auch O. Abel-Wien das gleiche Thema unter dem Titel „Die Bedeutung der Reste fossiler Primaten für die Menschheitsgeschichte". Er kommt zum Ergebnis, daß die „Abzweigungsstelle" etwa im mittleren Miozän in der Nähe der beiden fossilen Anthropoidenarten Dyropithecus angesetzt werden müsse, die ungefähr in der Mitte zwischen Gorilla und Schimpanse stehen. Nahe dabei, und zwar zum Gorilla hin sei auch das „Taungskind" anzusetzen. — Wie man sieht, sind es also einstweilen noch so viele Meinungen als Anthropologen, und wir sind weit davon entfernt, endgiltige Urteile fällen zu dürfen.

Aus der **rassenhygienischen Bewegung** und Literatur ist wieder allerlei zu berichten. Zunächst einige allgemein beachtenswerte Beiträge im „Archiv für Rassen- und Gesellschaftsbiologie" (Herausgeber Ploetz und Lenz, Verlag Lehmann, München). In Heft 3 finden wir zuerst einen Beitrag von M. Riedl zur Frage der Fortpflanzung von Verbrechern. Es wurden 500 weibliche und 1000 männliche Verbrecher (Gefangene) untersucht. Unter jenen war ungefähr ein Drittel schwachsinnig, ein Viertel direkt geisteskrank. Die Fortpflanzung dieser Frauen sowohl wie der ebenso in einzelne Unterabteilungen getrennten Männer war, alles zusammengefaßt, „nicht so gering, daß eine Selbstelimination der Kriminellen als gesichert erscheinen könnte". Bei manchen Kategorien der Verbrecher war die Fruchtbarkeit sogar größer als normal, so vor allem bei den schwachsinnigen Frauen (das entspricht auch amerikanischen Ergebnissen) und bei den Sittlichkeitsverbrechern unter den Männern. —

Ganz besonders wertvoll ist ein Beitrag von M. Th. Laßen „Zur Frage der Vererbung sozialer und sittlicher Charakteranlagen (auf Grund von Fragebögen über Zwillinge)". Frl. L., die am Dahlemer Institut arbeitet, verschickte an die höheren Lehranstalten der Provinz Brandenburg und der Stadt Berlin Fragebogen, die von den Lehrern, nötigenfalls unter Mithilfe der Eltern, ausgefüllt werden sollten und die möglichst restlos alle zur Zeit auf den betr. Schulen vorhandenen Zwillingspaare erfassen sollten. Verwertet wurden nur diejenigen Fälle, wo einerseits die Bogen genügend vollständig ausgefüllt, andererseits die Diagnose auf Erbgleichheit (Eineiigkeit) oder -Ungleichheit sichergestellt war. Das waren zusammen 226 Fälle, und zwar 70 Paare eineiiger, 55 Paare gleichgeschlechtlicher und 101 Paare ungleichgeschlechtlicher zweieiiger Zwillinge (EZ, ZZ, VZ). Die Fragen bezogen sich auf das Verhalten der Kinder in charakterlicher und ethischer Hinsicht: Stellung des Kindes zu sich selbst, zur Familie, zur Schulgemeinschaft, zu Tieren und Pflanzen, zu Sachen, zur Arbeit und zu religiösen, künstlerischen und Erkenntniswerten. Die Fragen waren so abgefaßt, daß eine ungefähre quantitative Abstufung bestimmter Eigenschaften des Willens und Charakters, wie z. B. Selbstvertrauen, Selbstbeherrschung, Selbstlosigkeit oder Selbstsucht usw. danach möglich war und demnach die Korrelationsrechnung angewandt werden konnte. Die in einer Tabelle und auch sehr übersichtlich graphisch dargestellten Ergebnisse zeigen eindeutig eine ganz ungleich stärkere Korrelation aller untersuchten Eigenschaften bei den eineiigen Zwillingen. Die Ähnlichkeit dieser ist weit größer als die gewöhnliche Geschwisterähnlichkeit. Hieraus folgert die Verfasserin mit Recht, daß die hier erfaßten Charakter-

Digitized by Google

züge großenteils erblich bedingt sind. Diese Feststellung, an der natürlich kein Unvoreingenommener auch vordem schon gezweifelt hat, ist wichtig, weil es immer wieder Leute gibt, denen solche Einsichten der Erbbiologie nicht in ihr System passen und die daher alles Derartige ablehnen, solange bis es ihnen mit nicht mehr abzulehnenden Gründen bewiesen wird.

Von außerordentlichem Interesse ist ferner in der gleichen Nummer ein Aufsatz von Fritz Lenz über „Die Stellung des Nationalsozialismus zur Rassenhygiene". An Hand authentischer Äußerungen Hitlers selbst und maßgebender Parteiführer zeigt Lenz, wie in dieser neuen politischen Bewegung zum ersten Male die rassenhygienische Aufgabe klar als eine der wesentlichsten, wenn nicht die wesentlichste Grundaufgabe des ganzen Staatslebens erfaßt worden. „Hitler ist der erste Politiker von wirklich großem Einfluß, der die RH. als eine zentrale Aufgabe aller Politik erkannt hat und sich tatkräftig dafür einsetzen will." „Schon die Tatsache, daß eine große Bewegung von Millionen Anhängern sich zur RH. bekennt, ist von höchster Bedeutung." (Die Partei hat zur Zeit, wie ich höre, etwa 900 000 eingeschriebene Mitglieder, Bk.) Ganz ohne Bedenken sieht freilich auch Lenz die Bewegung nicht an. „Hitler ist ohne Frage ein Mann von staatsmännischem Blick und seine Partei ist reich an begeisterten und opferwilligen Anhängern. Ob sie auch reich genug ist an Köpfen mit Begabung für die ‚Kunst des Möglichen', muß die Zukunft lehren. Hitler selbst bemerkt, daß die Frage der politischen Fähigkeit der Bewegung ihn manches Mal mit banger Sorge erfülle. Die Bewegung erhalte das Material ihrer Anhänger nicht aus dem Lager der Indifferenten, sondern aus Anhängern meist sehr extremer Anschauungen. Hitler sucht diese Erscheinung aus den früheren Beeinflussungen zu erklären, denen die Bekehrten ausgesetzt gewesen sind. Der Arzt und Biologe sieht dagegen, daß in allen extremen Bewegungen Psychopathen eine große und meist verderbliche Rolle spielen. Und da eine solche Geistesverfassung aus der erblichen Veranlagung erwächst, läßt sie sich auch nicht durch politische Erziehung ändern, so wenig wie man ‚Möpsen die Eigenschaften von Windhunden anlernen kann', wie Hitler in anderem Zusammenhang bemerkt." Es wäre von sehr großem, vielleicht entscheidendem Werte, wenn solche, aus ehrlicher Sorge geborenen kritischen Erwägungen eines führenden Forschers, der im Ziele mit Hitler völlig einig gehen dürfte, den Weg zu dessen Ohren oder Augen selber fänden. Es ist merkwürdig, wie ungeheuer schwer die biologische Einsicht selbst denen fällt, in deren politisches System sie ein integrierender Bestandteil sein könnte und müßte. Man sieht aus der von Lenz angeführten Erklärung Hitlers bezgl. des Extremismus seiner Anhänger, daß auch ihm die leidige Umwelttheorie noch immer wieder das Konzept verdirbt. Auch sonst zählt Lenz noch eine Reihe von Bedenken auf, darunter vor allem dies, daß das Hervorkehren des „nordischen" Gedankens der wirklichen Rassenhygiene vielleicht mehr schadet als nützt.

Dazu gleich noch eine Notiz. In der gleichen Nummer des „Archivs" finden wir einen Bericht über W. Scheidts neues Buch „Die rassischen Verhältnisse in Nordeuropa nach dem gegenwärtigen Stand der Forschung" (Verlag Schweizerbart, Stuttgart 45 *M*). Der Verfasser kommt auf Grund einer sorgfältigen Durcharbeitung des gesamten bisher von der anthropologischen Forschung zusammengebrachten Materials zu Folgerungen, die auf den ersten Blick überraschend klingen. Einen Menschentypus von der Art, die man gemeinhin als „nordischen Typus" anzusehen pflegt, hat es nach Sch. niemals gegeben. Vielmehr seien die Merkmale: Hoher Wuchs, Langschädligkeit, Hellfarbigkeit der Augen und Haut u. a. m. ursprünglich mit Dunkelhaarigkeit in einem Typus vereinigt gewesen, den Sch. den „atlantischen Typus" nennt und einem „binnenskandinavischen" gegenüberstellt, der helles Haar, rundere Kopfform und kürzere Statur gehabt habe. Dieser letztere Typus selbst ist nach ihm aus einer Vermischung des atlantischen Typus mit einer ursprünglich in Skandinavien ansässigen „nordischen Kurschädelform" entstanden. Das mag nun so sein oder nicht, man darf es jedenfalls Scheidt, der einer der hervorragendsten Sachkenner auf diesem Gebiete ist, schon zutrauen, daß er das bisher vorliegende anthropologische Material so gründlich und kundig verarbeitet hat, wie es nur irgend heute möglich ist. Es muß aber Einspruch dagegen erhoben werden, wenn aus diesem Ergebnis nun, wie das Scheidt selbst auch hier in Bielefeld in einem Vortrage tat, kurzerhand gefolgert wird: also „eine nordische Rasse gibt es gar nicht". Denn was der Fachmann und Forscher mit diesem seinem stark zugespitzten Satze sagen will, das versteht der zuhörende Laie absolut nicht, dieser hört vielmehr nur etwas ganz anderes heraus, was noch viel falscher ist, als der (angeblich falsche oder überholte Begriff

Digitized by Google

einer „nordischen Rasse" im Sinne Günthers u. a.). Er (der Laie) folgert nämlich heute aus solchen apodiktischen Sätzen nur dies, daß die Gegner aller völkischen Bewegungen Recht hätten mit ihrer Behauptung, die Rasse trage überhaupt nichts aus in Hinsicht auf den kulturellen Wert, eine Folgerung, die natürlich Scheidt selber völlig ablehnen würde, der in seinem im gleichen Hefte angezeigten Buche über „Kulturbiologie" vielmehr die Kultur geradezu für eine biologische Reaktion der Erbmasse auf die Umwelt erklärt (was m. E. ebenso übertrieben ist wie die „idealistische" Vorstellung von der frei im leeren Raume der Ideen schwebenden Kultur). Dann sollte ein Forscher aber auch solche notwendig mißverständlichen Sätze wie den, daß „es eine nordische Rasse gar nicht gibt", nicht ins Volk werfen, wie das Scheidt in jenem Vortrage tat. Sein „atlantischer Typus" trägt tatsächlich alle entscheidend wichtigen Züge der „nordischen Rasse", um die sich die völkische Bewegung so heiß bemüht, vor allem den seelischen Zug des ungemessenen Dranges ins Weite. Scheidt sagt von diesem Typus selber, daß er „das bewegliche Element aller nordeuropäischen Bevölkerungen repräsentiere, deren gewaltige Stoßkraft die Räume der frühgeschichtlichen Zeit nach allen Richtungen durchfuhr", es ist dann wirklich furchtbar gleichgiltig, ob dieser Typus nun, wie man bisher glaubte, blondhaarig oder — nach Scheidts Meinung — dunkelhaarig gewesen ist. Für die kulturgeschichtliche Einsicht und ihre Fruchtbarmachung in der Gegenwart ist allein dies wichtig, daß diesem „beweglichen Element" doch wohl die ungeheuere Aktivierung aller seelischen Energien der anderen noch in Europa vorhandenen Rassen zu danken ist, der wir die europäische Kultur verdanken. Man sollte überdies aber nicht vergessen, daß die anthropometrische Messung und Korrelationsrechnung allein, so unentbehrlich wie sie ist, doch nicht ausreicht, um ein genügend begründetes Gesamtbild der Rassengeschichte zu gewinnen, sondern daß Geschichte, Vorgeschichte, Archäologie und Philologie unbedingt mitgehört werden müssen. Wenn wir nun von den antiken Schriftstellern so ziemlich einstimmig die eindringenden germanischen Scharen als blondhaarig geschildert finden, so sollte das doch mindestens zur Vorsicht mahnen im Aussprechen solcher apodiktischen Sätze wie des angeführten von Scheidt. Ich muß gestehen, daß ich über diesen Satz sehr befremdet war und daß sich dieser Eindruck nicht gehoben hat, als ich das Referat über das Buch von Scheidt las. Der Gelehrte, der solche Urteile als „Ergebnis der Forschungen" in der Öffentlichkeit ausspricht, sollte sich von der Wirkung seiner Worte Rechenschaft geben. Der Laie hört, wie gesagt, aus ihnen etwas anderes heraus, als was der Fachgenosse, für den sie höchstens bestimmt sein können, heraus hören soll. Sie erinnern in etwa an Haeckels vorschnelle Urteile über die Unmöglichkeit der Religion auf Grund gewisser naturwissenschaftlicher Erkenntnisse und derartiges. — Der Beweis dafür, daß es sich so verhält, wurde mir gleich am Tage nach dem gen. Vortrage dadurch, daß mir ein politisch linksstehender Hörer des Vortrages erklärte: das Beste an dem ganzen Vortrage sei gewesen, daß derselbe „mit dem Unsinn der nordischen Rasse aufgeräumt habe". Dieser Hörer denkt selbstverständlich gar nicht daran, Scheidt im übrigen zuzustimmen, daß alle Kultur reine biologische Reaktion und daher gänzlich rassisch bedingt sei. Für ihn gilt natürlich die Umwelt- oder die Erziehungs- oder die idealistische Theorie nach wie vor, für die alles erbbiologisch Bedingte nur ein Rohmaterial vorstellt, das durch das höhere Geistige erst geformt werden muß. Er hört deshalb von allem, was Sch. sagte, nur das Nein zur „nordischen Rasse", das er dann aber sofort zu einem Nein gegen jeden Rassengedanken überhaupt umbiegt. Die Frage, auf die es der Öffentlichkeit allein ankommt, heißt darum gar nicht — wie der in seine Fachwissenschaft allein vertiefte Gelehrte vielleicht annimmt — welche speziellen Rassentypen die ursprüngliche nordeuropäische Bevölkerung gebildet haben, sondern sie geht dahin, ob hier in Nordeuropa eine oder vielleicht auch zwei oder gar drei näher verwandte Rassentypen zu Hause sind, die wir als die Hauptträger und Schöpfer der mitteleuropäischen Kulturen ansehen müssen, d. h. deren Überschichtung über andere, in langen Wanderzügen unterworfene Völker und Rassen jene großen Kulturen hervorgebracht hat, die wir aus der Geschichte kennen, vor allem unsere eigene deutsche Kultur. Auf ein einzelnes Merkmal wie die Haarfarbe kommt dabei wirklich gar nichts an.

Über einen weiteren anscheinend recht wertvollen Beitrag in Nr. 2 und 4 des „Archivs" von Dr. H. Brem „Intelligenz und soziale Schicht" hoffe ich in einer der nächsten Nummern berichten zu können, sobald ich ihn eingehender zu studieren Zeit gefunden haben werde. Interessenten an dieser Frage seien aber schon jetzt auf diesen Beitrag hingewiesen.

Und nun noch etwas zum Thema **Eugenik und Christentum.** Kürzlich fanden wir in der von Pastor Dr. Wagner, Hamburg, herausgegebe-

Digitized by Google

nen „Christl. Volkswacht“ (11/12), die sich speziell der eugenischen und sexualethischen Fragen annimmt, einen Bericht über eine vom Zentralausschuß für Innere Mission voriges Jahr im Mai in Treysa bei Kassel veranstaltete Fachkonferenz für Eugenik, an der Mediziner und Theologen sowie mehrere Leiter von Anstalten für Geisteskranke, Epileptiker usw., ferner ein Vererbungswissenschaftler, ein Jurist und ein Pädagoge teilgenommen haben. Den einleitenden Vortrag hielt Dr. med. et phil. H. Harmsen-Berlin über die Notwendigkeit einer eugenischen Orientierung unserer Anstaltsarbeit. Derselbe referierte weiter über die Frage der Vernichtung lebensunwerten Lebens. Frhr. von Verschuer-Dahlem sprach über die gegenwärtigen erbbiologischen Grundlagen für die Beurteilung der Sterilisierungsfrage, Harmsen über die juristische Seite des gleichen Problems und Med.-Rat Dr. Schneider-Bethel brachte eine „kritische Besinnung auf die Grenzen unseres Eingreifens in das Wachsen der Natur“. Weiter wurde über die heutige Überspannung des Anstaltsstandards und die Forderungen zur Vereinfachung und Verbilligung der fürsorgerischen Maßnahmen für Minderwertige und Asoziale auf Grund eines Berichts von Pfr. Happich-Treysa verhandelt. — Man erkennt schon aus diesen Themen, daß offenbar ziemlich weitgehend differierende Strebungen hier zusammengekommen sind. Dem entsprechend läßt auch die gefaßte Resolution mancherlei recht verschiedenartige Tendenzen erkennen. Sie hat etwa folgenden Inhalt. Im Absatz 1 wird zunächst eine „Neuorientierung“ unserer gesamten Anstaltsfürsorge, und zwar ausdrücklich eine unter „eugenetischen“ (warum nicht „eugenischen“?) Gesichtspunkten gefordert. An die Stelle einer unterschiedslosen Wohlfahrtspflege soll eine „differenzierte Fürsorge“ treten. Erhebliche Aufwendungen sollen nur für solche Individuen gemacht werden, die voraussichtlich ihre volle Leistungsfähigkeit wieder erlangen, die Pflege der anderen soll auf menschenwürdige Versorgung und Bewahrung beschränkt werden. (Nb! Glauben die Verfasser dieser Resolution, daß mit einer „Differenzierung“ in diesem Sinne wirklich der Eugenik gedient sei? Sind die „Heilbaren“ weniger verdächtig, Träger schlechter Erbanlagen zu sein als die nicht Heilbaren, oder soll etwa gar die „Heilung“ zugleich eine Aufbesserung des Erbgutes bewirken?) Am Schluß dieses Absatzes heißt es — auch reichlich unbestimmt —, daß Träger bedenklicher Erbanlagen „tunlichst von der Fortpflanzung ausgeschlossen werden sollen“; wie das zu verstehen ist, wird aber weiter unten in Nr. 3 erläutert. Zunächst handelt Nr. 2 von der „Vernichtung lebensunwerten Lebens“, die radikal abgelehnt wird. „Die Konferenz ist einmütig der Auffassung, daß die neuerdings erhobene Forderung ... sowohl vom religiösen als auch vom volkserzieherischen und ärztlichen Standpunkte abzulehnen ist. Gottes Gebot „Du sollst nicht töten“ ist uns auch dieser Gruppe von Menschen (z. B. den völlig Verblödeten) gegenüber als unverbrüchlich auferlegt.“ Die Erfahrungen der Anstaltsarbeit hätten gezeigt, „daß sich selbst bei den Elendesten bei deutlicher Lust an Speise und Trank auch unzweifelhaft Spuren eines Seelenlebens finden, das oft erst in der Todesstunde die Hemmungen des Leibes zu überwinden vermag“. Ein Volk habe ebenso wie die Familie die Pflicht der Sorge auch für die kranken Glieder und werde im allgemeinen für diese mehr als für die Gesunden aufwenden müssen. Vom Standpunkte des Gemeinwohls aus sei zu bedenken, daß es in der Gesellschaft viel größere Schädlinge gebe als die fraglichen Gebrechlichen (z. B. Bordellhalter). Das menschliche Elend solle doch wohl auch ein Hinweis darauf sein, daß die gegenwärtige Welt nicht das Letzte ist und daran mahnen, daß der Gesunde Leib und Seele rein erhalten solle. „Wir wollen nicht die Opfer von Schuld und Sünde beseitigen, sondern sie zu verhüten trachten und der Entstehung kranken Lebens vorbeugen.“ Die ärztliche Ethik verlange unbedingte Hilfsbereitschaft. Freigabe der Tötung unwerten Lebens werde bedenklichste Mißbräuche begünstigen und das Vertrauen zerstören, das die Grundlage ärztlichen Handelns ist. Die künstliche Fortschleppung erlöschenden Lebens könne aber ebenso ein Eingriff in den göttlichen Schöpferwillen sein wie die sog. Euthanasie.

Zu diesem Teile der Resolution wäre sehr viel zu sagen. Ich muß im Augenblicke aus Raumsowohl wie Zeitmangel davon absehen, will aber in einer der nächsten Nummern auf die Sache eingehender zurückkommen. M. E. zeigt dieser ganze Passus, der ja die in christlichen Kreisen fast überall vorherrschende Einstellung getreu wiedergibt, wie kaum etwas anderes das haltlose Hinundherschwanken zwischen den widerstreitenden Motiven in typischer Form. Von einer wirklichen Erfassung der Frage von innen her, aus dem Geiste der christlichen Religion und Ethik, ist keine Rede. Und die Unterstellung, die in dem Passus über die „Opfer von Schuld und Sünde“ gemacht wird, ist gerade vom Standpunkte der Eugenik aus aufs schärfste zu bekämpfen, da sie — leider geschieht das in christ-

Digitized by Google

lichen Kreisen ganz allgemein — den Blick ablenkt von den wahren Hauptursachen der rassischen Degeneration, die völlig anderswo liegen als beim Alkohol und den Geschlechtskrankheiten, die hier wieder als einzige Sündenböcke deutlich genug bezeichnet werden. Doch hören wir einstweilen weiter. In Nr. 3 wird das Sterilisierungsproblem behandelt. Es ist erfreulich, daß hier mit klaren Worten die Erkenntnisse der modernen Vererbungswissenschaft über die Bedeutung der Erbfaktoren als grundlegend und richtungweisend anerkannt werden und daß die Kirchen wie die ganze christliche Liebestätigkeit zur Mitarbeit an der weiteren Erforschung dieser Zusammenhänge aufgerufen werden. Wertvoll ist auch der Hinweis auf die eugenischen Gefahren der durch die gegenwärtige Wirtschaftskrise veranlaßten Zurückziehung der Belasteten aus den Anstalten. Dieser Hinweis soll wohl als Unterlage für die nun folgende Forderung der Sterilisierung der Minderwertigen aus eugenischer Indikation dienen. „Die Konferenz ist der Meinung, daß in gewissen Fällen die Forderung zur künstlichen Unfruchtbarmachung religiös-sittlich als gerechtfertigt anzusehen ist", denn das Evangelium fordere nicht „die unbedingte Unversehrtheit des Leibes", vielmehr bestehe, „wenn dessen Funktionen zum Bösen oder zur Zerstörung des Reiches Gottes in diesem und jenem Gliede der Gemeinschaft führten, nicht nur das Recht, sondern die sittliche Pflicht zur Sterilisierung aus Nächstenliebe und aus der Verantwortung, die uns nicht nur für die gewordene, sondern auch für die kommende Generation auferlegt ist". Die Notwendigkeit sterilisierender Maßnahmen sei in der Anstaltspraxis oft genug erwiesen, eine Beseitigung der bestehenden Rechtsunsicherheit auf diesem Gebiete erscheint der Konferenz deshalb dringend wünschenswert. — Im Absatz 4 wird dann noch die Schwangerschaftsunterbrechung aus eugenischer Indikation grundsätzlich abgelehnt. Die Achtung vor dem Leben verpflichte uns, auch solche Not als Teil einer Gesamtschuld zu tragen.

Auch zu diesen beiden Punkten wäre noch sehr viel zu bemerken. Die Begründung der (an sich natürlich erfreulichen) Anerkennung der Sterilisierungsforderung ist wiederum typisch für das immer noch rein individualistisch eingestellte Denken der Mehrzahl der christlichen Ethiker. Die „Nächstenliebe" wird hier wiederum als letztes Motiv vorgespannt in Form der Pflichten gegen „die kommende Generation". Daß es auch so etwas wie ein Leben eines Volkes gibt, das ein Recht auf Pflege hat, verschwindet dabei völlig. Und der Widerspruch zwischen der hier ausgesprochenen Anerkennung, daß der Leib keinen unbedingten Anspruch auf Unversehrtheit habe und der in Absatz 2 ausgesprochenen kategorischen Anwendung des fünften Gebotes wird nicht einmal erwähnt. (Natürlich meint man, Sterilisierung sei doch ganz etwas anderes als Tötung bereits entstandenen Lebens, daher auch in Absatz 4 wieder die kategorische Verwerfung der „Unterbrechung" außer aus rein ärztlicher Indikation. (Nota bene: Ist das Leben einer Mutter mehr wert als das eines ganzen Volkes?) Doch, ich kann auf alle diese Fragen an dieser Stelle nicht weiter eingehen, möchte zum Schluß aber die Leser schon hier verweisen auf einen Vortrag, den ich auf Veranlassung des bekannten Eugenikers und Vererbungsforschers Prof. Just-Greiswald am 27. November dort halten durfte und der zusammen mit drei anderen von Agnes Bluhm, Muckermann und A. V. Müller im gleichen Rahmen gehaltenen demnächst bei A. Metzner-Berlin im Druck erscheinen soll. Das Gesamtthema dieser Abende hieß „Eugenik und Kultur"; Frl. Bluhm sprach über Alkohol und Eugenik, ich über Eugenik und Protestantismus, Muckermann über Eugenik und Katholizismus und A. V. Müller über Eugenik und Sozialismus.

Neues Schrifttum.

A. S. Eddington, **Das Weltbild der Physik und ein Versuch seiner philosophischen Deutung.** Verlag Fr. Vieweg u. S., Braunschweig. Preis 12,80 Mk. Dies Buch ist schon fast ein halbes Jahr in meinem Besitze, und ich habe es sehr gründlich durchstudiert. Es will, obwohl es keinerlei mathematische Schwierigkeiten enthält oder gar dem Fachmann Ungewohntes bringt, doch studiert sein. Denn Eddington geht immer eigene Wege; auch da, wo er längst Bekanntes bringt, weiß er diesem Bekannten immer neue Seiten abzugewinnen, mit ausgezeichneten Vergleichen die Sache auch dem Laien verständlich zu machen und überall geistreiche Durchblicke zu geben, so daß man jede Seite und jeden Absatz wie ein Kunstwerk genießen muß. Ich habe über die neue Physik und ihre philosophischen Konsequenzen nichts gelesen, was ich mit diesem Werke annähernd vergleichen könnte. Eben darum ist es so gut wie unmöglich, dem Leser einen

Digitized by Google

Eindruck davon zu vermitteln. Erstens müßte ich es glatt noch einmal durchlesen, und dazu fehlt es mir beim besten Willen an Zeit, und zweitens würde es doch nichts nützen, wenn ich hier eine trockene Inhaltsangabe brächte, denn nicht so sehr das, was Eddington sagt, als die Art, wie er es sagt, macht den ungeheuren Reiz dieses Buches aus. Inhaltlich bringt E. wohl alle wichtigen Fragen der Naturphilosophie zur Sprache, die sich an den Tatbestand der Physik und Chemie anknüpfen lassen: Raum und Zeit, Masse und Energie, Entropiesatz, Endlichkeit oder Unendlichkeit der Welt in Raum und Zeit, Stellung der Erde im Weltall, Substanz und Kausalität, Körper-Seele-Problem, Gottesproblem und noch vieles andere zieht an uns vorüber, und es sind im wesentlichen Gedanken, die auch sonstwo schon geäußert wurden. Nur hat sie eben niemand bisher in so tiefgründiger Weise formuliert und begründet, wie Eddington es hier tut. Die wichtigsten Kapitel sind die letzten, in denen er im Anschluß an die Quantenlehre die Frage des physikalischen Determinismus, das Willensfreiheitsproblem und das Gottesproblem erörtert. Schon die Art wie er seine Leser in die Grundgedanken der Quantenlehre einführt, ist schlechthin bewundernswert. Ich zitiere nur als Kostprobe ein paar Sätze ohne Zusammenhang, wie ich sie mir angestrichen hatte: „Wir dürfen nicht Raum und Zeit in Verbindung mit einem einzelnen Quant denken. Die Frage nach der Ausdehnung eines einzelnen Quants im Raume hat keinen Sinn. Diese Vorstellungen auf ein einzelnes Quant beziehen ist ebenso sinnlos, wie wenn man an einen einzelnen Passanten die Aufforderung richtet, keine Ansammlung zu bilden." . . . „Ein solches Etwas kann man ebensowenig als Welle wie als Partikel ansehen. Vielleicht sollte man . . . es ‚Wellikel' nennen." Von den drei Formen der Wellenmechanik (Born-Jordan, Dirac, Schrödinger) sagt E.: „Die erste beschreitet den Weg voll nüchterner Realität; die zweite (Diracsche) ist außerordentlich transzendental, fast mystisch; und die dritte scheint auf den ersten Blick ein erneutes Hinlenken nach den klassischen Ideen zu bedeuten." . . . „Der mathematische Inhalt ist in allen drei Theorien derselbe. . . . Unglücklicherweise darf ich gerade den mathematischen Inhalt in diesen Vorlesungen nicht behandeln. Trotzdem werde ich mich ein wenig über diese Bestimmung hinwegsetzen, indem ich eine einzige mathematische Formel hinschreibe — nur zur Betrachtung, denn ich bin nicht so unvernünftig, zu erwarten, daß Sie dieselbe verstehen. Alle Autoritäten scheinen in der einen Behauptung übereinzustimmen, daß an der Wurzel oder fast an der Wurzel aller Dinge in der physikalischen Welt die mystische Formel steht: $q\,p - p\,q = i\,h/2\pi$

Was sie eigentlich bedeutet, verstehen wir alle noch nicht. Wenn wir es verständen, würden wir die Formel vielleicht gar nicht für so fundamental halten." Von Schrödingers Theorie sagt E. weiter unten, daß sie „einfach genug sei, um mißverstanden zu werden", gibt aber trotzdem eine glänzende Darstellung des Wesens derselben. Von der Heisenbergschen Relation sagt er mit vollem Recht, die Vermutung läge nahe, daß eine Verbindung von exakter Lage mit exaktem Impuls deshalb von uns niemals entdeckt werden könne, *weil es so etwas in der Natur nicht gibt* (deshalb nicht, weil uns gegenwärtig unsere Kenntnisse im Stiche ließen). „Schwer ist es den Brunnen der Erkenntnis zu erschöpfen (E. meint: im deterministischen Sinne), wenn der Eimer leck ist." Höchst interessant, auch für den Fachmann, sind die Ansichten, die E. über das Wesen der Erhaltungssätze sowie des mit ihnen eng verbundenen Gravitationsgesetzes äußert. Nach ihm handelt es sich bei diesen Sätzen gar nicht um echte „Naturgesetze", die uns eine außerhalb unseres Geistes bestehende Eigenschaft der Wirklichkeit kennen lehrten, sondern sie sind nur Folgen davon, daß wir ein und dasselbe (an sich hierbei ganz gleichgültige) Objekt, eben das, „was es gibt", von verschiedenen Standpunkten aus betrachten. Sie sind also (nach E.) von demselben Typus, wie das „Gesetz", das Messungen in Metern und in Ellen miteinander verknüpft. Es könnte sein, daß auch die Gesetze der Atomistik (E. denkt offenbar dabei an die erwähnte Heisenbergrelation) von diesem gleichen Typus wären. Von den Definitionen der Physik sagt E., daß sie genau nach der Melodie des bekannten Kinderliedes gingen: „Wenn der Pott nun aber 'n Lock hat." Wovon soll ich das Potential ableiten, lieber Heinrich? . . . Vom Intervall, liebe Liese. . . . Womit soll ich aber das Intervall messen, lieber Heinrich? . . . Mit 'nem Maßstab. . . . Woraus soll ich aber den Maßstab machen? . . . Aus Materie. . . . Wo find ich Materie? . . . Wo Kraft ist. . . . Wo find ich aber Kraft? . . . Aus dem Potential. . . . Wovon soll ich aber das Potential ableiten? . . . E. will auf diese ulkige Weise seinen Lesern den Gedanken näher bringen, daß das in sich geschlossene Begriffssystem der Physik nur sozusagen eine Außenansicht dessen vorstellt, was wirklich ist, und für dies wirklich Seiende hält er den Geist. „Meine Ansicht ist, daß die Aktivität der Materie im Gehirn eine metrische Beschreibung gewißer Seiten der Aktivität des Geistes ist." Ich habe anderswo bereits darauf hingewiesen, daß so die moderne Physik zur spiritualistischen Lösung des Körper-Seele-Problems kommt. E. gebührt das Hauptverdienst daran, diese Erkenntnis zuerst klar ausgesprochen zu haben. Er zeigt auch in diesem Buche in mustergültiger Weise, wie das etwa näher zu denken ist, vor allem, daß wir dabei den „Geist-Stoff" (er meint die geistig zu denkende Weltsubstanz) nicht mit unserem Bewußtseinsinhalt allein identifizieren dürfen, vielmehr das „Unterbewußte" hinzunehmen müssen, während die „Materie" dann zu einer „Liste von Zeigerablesungen" herabsinkt. Er entwickelt in diesem Zusammenhang dann auch die Gedanken noch einmal, die in seinem in „Unsere Welt" Nr. 2, 1931, abgedruckten Vortrage enthalten waren und stellt fest: „Wer heute noch an einer deterministischen Theorie der Geistestätigkeit festhält, kann sich nicht mehr auf die Übereinstimmung mit der experimentellen Kenntnis von den Gesetzen der unorganischen Natur berufen." Doch sei bisher eine erkenntnistheoretische Neuorientierung noch nicht recht erfolgt. — Von besonderem Interesse ist wieder, wie sich E. die Lenkung der Materie durch den Geist denkt. Er meint,

Digitized by Google

es reiche nicht aus, hierfür gewisse „Schlüsselatome" im Gehirn haftbar zu machen, deren Heisenbergsche „Unbestimmtheit" ausreichen würde, um das organische Geschehen so oder so zu dirigieren, vielmehr müsse man wohl einen Einfluß auf ganze Atomgruppierungen annehmen. Dieser Einfluß könne „eine Menge von Atomen solche Konfigurationen bilden lassen, die von den physikalischen Gesetzen zweiter Art (E. meint die statistischen Gesetze) als zu unwahrscheinlich verworfen werden". (Kurz gesagt also: E. nimmt die auch von anderer Seite bereits geäußerte Hypothese einer „ektropischen" — statt „entropischen" — Leitung der Gehirnvorgänge bzw. überhaupt der unorganischen Vorgänge wieder auf.) — Den Höhepunkt des Buches bilden die beiden letzten Abschnitte „Wissenschaft und Mystizismus" und das „Schlußwort". Ich zitiere nur wieder ein paar Worte daraus. „Unsere Gefühle der Heiterkeit oder Melancholie und ebenso unsere tieferen Empfindungen sind nicht in uns allein beschlossen, in ihnen erhaschen wir den Schimmer einer Realität, die über die engen Grenzen des Einzelbewußtseins hinausgeht." . . . „Wir alle wissen, daß es Gebiete des menschlichen Geistes und der Seele gibt, die außerhalb der Welt der Physik liegen. In unserer mystischen Empfänglichkeit für die Wunder der Schöpfung, in dem Ausdruck der Kunst, in dem sehnsüchtigen Verlangen nach Gott, strebt die Seele aufwärts und sucht die Erfüllung von etwas, das tief ihrer Natur eingepflanzt ist." . . . „Unsere Bestimmung ist, irgend etwas durch unser Leben zu erfüllen." . . . „Wir können über das, was ich den ‚Hintergrund der Zeigerablesungen' genannt habe, nur Vermutungen aussprechen, doch scheint zum mindesten die Annahme vernünftig, daß der Wertgehalt, der der Welt Licht und Schatten verleiht, wenn er absolut ist, diesem Hintergrunde angehören muß." . . . „Es ist ebensowenig möglich, einem Atheisten religiöse Überzeugung einzuhämmern, wie einem Schotten Verständnis für Witze. Die einzige Hoffnung für eine ‚Bekehrung' des Schotten bietet das Zusammensein mit lustigen Gefährten." . . . „Jedenfalls bildet die Idee eines allgemeinen Geistes oder Logos, wie ich glaube, eine durchaus einleuchtende Schlußfolgerung aus dem gegenwärtigen Stand der theoretischen Physik, zum mindesten aber ist sie mit ihr in harmonischer Übereinstimmung. Trotzdem aber kann wissenschaftliche Forschung bestenfalls nur zur Aufstellung eines farblosen Pantheismus führen. Niemals erteilt sie Antwort auf die Frage, ob der Weltgeist gut oder böse ist, und ihr hinkender Beweis der Existenz Gottes kann ebensogut in einen Beweis der Existenz des Teufels gekehrt werden." . . . „Die Phase der Selbstüberhebung, wo man zuerst die Physik um Erlaubnis fragen mußte, ob man seine eigene Seele auch wirklich sein eigen nennen dürfe, ist vorbei." Am Schlusse setzt sich E. noch mit der Lehre von der „vollständigen Gebietstrennung zwischen Wissenschaft und Religion" auseinander. Er zeigt, was an ihr richtig und was irreführend ist und kommt in diesem Zusammenhange auch auf die Frage des zeitlichen, aber nichträumlichen Himmels zu sprechen, die ich in diesen Blättern schon oftmals erwähnt habe. Die Frage, um die es sich hier handelt, lautet nicht, ob der Theologe oder der Physiker recht hat, sondern, wer mit seiner Behauptung in das Gebiet des anderen eindringt. Da der Physiker behauptet, daß Raum und Zeit ein einziges Kontinuum bilden, so „steht die moderne (theologische) Vorstellung eines Himmels in der Zeit, nicht aber im Raume in schärferem Gegensatz zur modernen Naturwissenschaft als die präkopernikanische Vorstellung eines Himmels über unseren Köpfen". Die Frage jedoch, wie dieser Schwierigkeit zu entgehen sei, ist nach E. gar nicht so einfach zu beantworten. Sie „hängt offenbar mit der zweifachen Art zusammen, wie die Zeit in unsere Erfahrung treten kann, auf die ich (Edd.) so oft hinzuweisen Veranlassung hatte" (E. hat im ersten Teile ausführlich über die Zeit gehandelt).

So könnte ich noch seitenlang fortfahren. Hoffentlich haben die wenigen Proben, die ich hier anführen konnte, dem Leser Mut und Lust gemacht, zu dem Buche selber zu greifen. Er wird es nicht bereuen. Die von Freifrau Rausch von Traubenberg besorgte Übersetzung liest sich ausgezeichnet, man merkt kaum, daß das Original nicht deutsch war. Auch die zahlreichen Wortspiele und dgl. sind sehr geschickt in deutscher Form wiedergegeben. Das Buch gehört unbedingt zum eisernen Bestande jedes naturphilosophisch Interessierten und vornehmlich der Theologen unter diesen. Im Kampfe gegen den Materialismus der „Freidenker" ist es eine der schärfsten Waffen, denn Eddingtons Ansehen unter seinen Fachgenossen steht über jeden Zweifel erhaben fest. Er gehört anerkanntermaßen zu den schärfsten physikalischen Denkern der Gegenwart und hat zu den hier behandelten Theorien, vor allem der Relativitätstheorie, selbst wichtige Beiträge beigesteuert. Den rein positivistisch Eingestellten unter ihnen und vor allen den reinen Mathematikern, mit denen er sich sehr launig noch im Schlußwort auseinandersetzt, mag dies Buch ein Greuel sein, da es sie zwingt, aus ihrer Formelwelt, in die sie sich am liebsten völlig einspinnen möchten, herauszutreten und der Wirklichkeit selbst unmittelbar ins Auge zu sehen. Wir anderen wissen es ihm Dank, daß er auch unsere physikalische Denkarbeit in solcher Weise mitten in das umfassende Leben des Geistes hineinstellt. Sein Buch bedeutet einen großen Schritt vorwärts in der Richtung auf die ersehnte Synthese des so lange Getrennten. Möchten es darum vor allem recht viele auch „von der anderen Fakultät" in die Hand nehmen. Es ist m. E. auch für Nichtphysiker durchaus verständlich, freilich müssen diese sich ein bißchen Mühe geben zu folgen, und wer gar keine Ahnung von der modernen Physik hatte, der wird es allerdings wohl kaum verstehen. Das ist aber kein Beweis dafür, daß Eddingtons Buch „nur für Fachleute" geschrieben sei, sondern nur dafür, wie unerhört schlecht es um die physikalische Vorbildung auch zahlreicher „Philosophen" steht. Und ohne solche Vorbildung kommt man eben heute nicht in den Tempel der Philosophie hinein.

Digitized by Google

Piepenbrinks up Briutschau

Eine niederdeutsche Bauernkomödie in vier Aufzügen von **Eduard Schoneweg**

Konrektor Brinkmann, der bekannte plattdeutsche Vortragsmeister, schreibt über Schonewegs Bauernkomödie „Piepenbrinks up Briutschau":

„Ein echtes Volksstück aus dem westfälischen Bauernleben über das Thema: Fruiggen is käin Piarhandel. (Heiraten ist kein Pferdehandel). Die Komödie reiht sich dem Lustspiel Dä Student van Mönster würdig an und zeigt dieselben Vorzüge: Fesselnde Handlung, lebenswahre Charaktere, urwüchsigen Humor und unverfälschtes Platt, keine Übersetzung aus dem Hochdeutschen. Die Komödie Piepenbrinks up Briutschau ist eine wirkliche Bereicherung der niederdeutschen Bühnenliteratur und kann zur Aufführung aufs wärmste empfohlen werden."

Bühnenverwandlungen und Kostüme sind durch alle vier Akte nicht nötig. Acht Mitwirkende, fünf Männer, drei Frauen, sind erforderlich. Die Spieldauer beträgt reichlich zwei Stunden. Das abendfüllende Stück ist deshalb für Laienbühnen besonders geeignet. Nähere Auskünfte über den Bezug der Rollenexemplare und die Erwerbung des Aufführungsrechtes erteilt der

Verlag Gustav Thomas, Bielefeld

Bünder Straße 32

Die Himmelswelt

Sternfreunde erhalten auf Wunsch kostenlos Probehefte dieser illustr. Zeitschrift für Astronomie und ihre Grenzgebiete, die Mitgliedern der V. A. P. kostenlos geliefert wird. Näheres und illustriertes Verzeichnis astronomischer Bücher von

Ferd. Dümmlers Verlag, Bonn a. Rh.

Zu beziehen durch die optischen Fachgeschäfte. Prospekte gratis.

G. Lufft

Metallbarometerfabrik

G. m. b. H.

Stuttgart, Neue Weinsteige 22

Ihr Gebiß sitzt fest

und fällt beim Essen, Sprechen, Husten nicht mehr aus dem Munde wenn Sie die Gaumenplatte mit

Apollopulver

bestreuen. In Apotheken und Drogerien erhältlich. Preis pro Schachtel jetzt 54 Pf.

Pharm. Fabrik Geo Dötzer, Frankfurt am Main 3.

Die Freude an der Natur,

der Wunsch, Einblick in die Wunder der Schöpfung im Großen und Kleinen zu gewinnen, führt den echten Deutschen gern in die Weite der Welt, in fremde Erdteile und Zonen. Nehmen Sie Teil an einer lockenden Wanderung um die ganze Erde, durch Heimat und Fremde, über Täler und Höhen, Gletscher und Schnee. Weltgereiste Gelehrte sind Ihre Führer durch Natur, Kultur und Wirtschaft der Erde. Was sie erlebten, welche Erkenntnisse sie für den Naturfreund gewannen, das haben sie fesselnd geschildert im einzigartigen „Handbuch der geographischen Wissenschaft". Unvergleichlich durch **300** naturnahe farbige Landschaftswiedergaben, **4000** Textbilder und Karten, die ein erschöpfendes Bild aller Landschaften und interessanten Vorgänge auf der Erde geben. – Ermäßigter Vorausbestellungspreis. Monatl. Teilzahlungen von 5 RM. Verlangen Sie unverbindliche Ansichtssendung.

Artibus et literis, Gesellschaft für Geistes- und Naturwissenschaften m. b. H., Berlin-Nowawes N 80.

Digitized by Google

Die Einbanddecken für den Jahrgang 1931 von „Unsere Welt“

(Leinen, hellblau mit Prägung. Preis R.-Mark 1.—) sind fertiggestellt. Bestellungen an den Verlag Gustav Thomas in Bielefeld erbeten.

Inhaltsverzeichnisse werden kostenlos mitgesandt.

Mikroskopische Präparate

Botanik, Zoologie, Geologie, Diatomeen, Typen- u. Testplatten usw.

Schulsammlungen mit Textheft

Bedarfsartikel für Mikroskopie.

Listen auf Anfrage.

J. D. Möller G. m. b. H.

Wedel i. Holstein Gegr. 1864

1111 garantiert echte **Briefmarken** wob. **Samoa, Togo, Karolinen** u. v. andere Länder, K.-Wert 20—30 Mark für nur **Mk. 2.95** und Porto per Nachnahme. Preisliste gratis.

Rudolf Rohr, Berlin N 27, Friedrichstraße 131d.

In 5 Minuten

Nichtraucher

Erfolg garantiert. Auskunft kostenlos. **A. Müller & Co.,** Laboratorium, Fichtenau Z 661 (Kreis Niederbarnim).

„Ich will meine Ruh' haben!“

10 × verstellbar

als Rundfunk-, Ruhe-, Liege-, Studier-, Armlehn-Sessel, Chaiselongue. Prosp. gratis.

12 Monatsraten

Universell, Breslau 68

Fahrräder

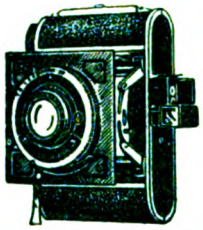
ab Fabrik von **RM. 36.—** an, ballonbereift von **58.—** an mit Garantie. Prachtkatalog gratis.

E. und P. Stricker

Brackwede-Bielefeld 174

Kleinbild-Kamera

3×4



1) **„Megor“, 16 Aufn.** auf Rollfilm 4/6,5, mit Objek. 4,5 Rm. **30.00** mit Meyer-Trioplan 2,9 . . Rm. **65.00** mit Meyer-Trioplan 2.8 . . Rm. **80.00**

2) **„Beira“, 36 Aufn.** 3×4 auf 1.60 m Kino-Normalfilm, mit Triopl. 4,5 Rm. **48.00**

3) **„Ruberg“,** 4/6,5 Rm. **9.50**

4) **Kl.-Bld.-Vergr.-App.** v. Rm. **45.-** an

Kleine Anzahlung, Rest bis 12 Raten.

Katalog gegen 50 Pf. in Briefmarken.

H. A. Fischer Nchf. Görlitz III, 582.

Blähgase

verbittern das Dasein. Lies Drebber's Entgasungskur. Treue Hilfe! Mk. 1,35 franko!

Drebber's Diätschule Oberkassel-Bonn N. 347

Sie sparen Geld

Vom Erzeuger direkt an Verbraucher, daher enorm billig!

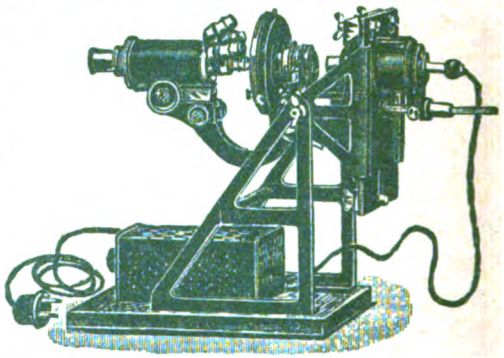
Ia. Anzugstoffe

blau, Wollkammgarn, à m RM 6.80 und 9.80, grau (Pfeffer und Salz) à m RM 10.80.

Unverbindliche Mustersendung.

Geraer Textilfabrikation, G. m. b. H., Gera, Postfach 13

Es ist nicht alles Gold, was glänzt gewiß nich . Aber den umgekehrten Fall gibt's auch. Siegers Neuheiten-Dienst z. B. glänzt nicht, ist aber doch Gold, oder besser, eine Goldgrube für jeden, der sich seiner zu bedienen weiß. — Allen Briefmarkensammlern und solchen, die es werden wollen, sei der gute Rat erteilt, sich unverbindlich einmal den Prospekt 6 von der Firma **Hermann E. Sieger, Lorch** (Württbg.) kommen zu lassen. Er gibt wertvolle Aufschlüsse.



Neuer Mikro-Projektions-Apparat D. R. P. a.

Horizontal und vertikal, **mit jedem vorhandenen Kursmikroskop** zu projizieren.

Einfache Handhabung — Hohe Lichtstärke

Preis einschl. Transformator resp. Widerstand und Lampe RM 96.—

Reflexions-Prisma in Fassung f. vertikal Projektion RM 18.—

Lehrmittel-Vertrieb des Keplerbundes / Detmold

Naturphotographie

macht Freude, wenn man durch eine gute photographische Zeitschrift Anregung und Belehrung findet. Alles das bietet

DIE LINSE

Monatsschrift für Photographie und Kinematographie (gegr. 1905). Sie finden darin vorzügliche Kunstdruckbilder, interessante und anregende Abhandlungen. Bezugspreis einschl. Porto für ½ Jahr (6 Hefte) 3.30 RM. Bestellen Sie Probeabonnement von der Geschäftsstelle Berlin-Lankwitz, Derfflingerstr. 23. Postscheckkonto: Fritz Hansen, Berlin Nr. 66 986.

Große Biologen

Von Professor E. Almquist, Stockholm

Mit 23 Bildnissen. Geh. Mk. 6.50 Leinw. Mk. 8.—

Almquist selbst als Forscher auf dem Gebiet der Biologie bekannt, behandelt u. a.: Harvey, Linné, Mendel, A. Meyer, Virchow, Koch, Darwin, Pasteur, De Vries, von Baer, v. Naegeli, Jordan

J. F. Lehmann Verlag, München

Digitized by Google

UNSERE WELT

ILLUSTRIERTE ZEITSCHRIFT FÜR NATURWISSENSCHAFT UND WELTANSCHAUUNG

24. Jahrg. BIELEFELD, Februar 1932 Heft 2

EXCHANGE
MAR 3 1932

Herausgegeben vom Keplerbund

Schriftleitung: Professor Dr. Bavink Bielefeld

LIBRARY OF THE UNIVERSITY OF CALIFORNIA

INHALT:

Keplers Art des Forschens. Von Chr. Meyer, Lennep. / *Die philosophischen Folgerungen aus den Ergebnissen der neuzeitlichen Physik.* Von Dr. J. Rud. Nielsen, Professor der Physik an der Universität von Oklahoma, USA. Autorisierte Übersetzung von Oberstudiendirektor Dr. M. Müller, Iserlohn. / *Die Zukunft der Naturwissenschaft.* Von Hartmut Piper. / *Der zweite Internationale Hegelkongreß.* Bericht, mit Bemerkungen versehen von Dr. Hans Tollert. / *Zur Frage der Möglichkeit einer Renntierzucht in Deutschland.* Von Dr. M. Koßmag, Lage (Lippe). / *Grabstätte eines Zauberers der Bakossi in Kamerun.* Von A. Ritter von der Osten. / *Sternenhimmel.* / *Aussprache.* / *Naturwissenschaftliche Umschau.* / *Neues Schrifttum.*

Westf. Buch- und Kunstdruckerei und Verlag Gustav Thomas, Bielefeld

Digitized by Google

„UNSERE WELT“

erscheint monatlich. Bezugspreis innerhalb Deutschlands durch Post, Buchhandel, oder unmittelbar vom Verlag, vierteljährl. RM. 2.— zuzügl. Porto. Der Briefträger nimmt Bestellungen entgegen. *Anzeigenpreise:* Die viergespaltene Millimeterhöhe 15 Pfg. Bei Wiederholungen Rabatt lt. Tarif. Anzeigen-Annahme jeweils bis zum 10. des Monats. Druck und Verlag: Gustav Thomas, Bielefeld, Postscheck-Konto Hannover 1737. Alle die Redaktion der Zeitschrift oder Bundesangelegenheiten betreffenden Zuschriften wolle man an Prof. Dr. Bavink, Bielefeld, Hochstr. 13, richten, alle auf den Bezug der Zeitschrift sich beziehenden Anfragen, Reklamationen usw. dagegen an den Verlag Gustav Thomas, Bielefeld. Unverlangt eingehenden Manuskripten seitens neuer Mitarbeiter ist Rückporto beizufügen. Anfragen betr. Lieferung von Lehrmitteln werden nach wie vor von Detmold, Hornsche Str. 29, aus erledigt.

Wissen Sie schon –

daß die schönste deutsche Monatsschrift **Westermanns Monatshefte** ihren Preis nicht nur bedeutend herabgesetzt, sondern auch einen **Abonnementspreis** eingeführt hat?

Sie sparen gegenüber dem bisherigen Preise jährlich M. 3,60

Benutzen Sie diese selten günstige Gelegenheit und bestellen Sie noch heute bei einer Buchhandlung Westermanns Monatshefte Sie werden für diesen Rat bestimmt dankbar sein.

Die Einführung des Abonnementspreises erleichtert die Werbearbeit. Werber in allen Orten gesucht

Gutschein

An den
Verlag Georg Westermann
Braunschweig

Bitte senden Sie mir unverbindlich u. kostenlos eine Probenummer von Westermanns Monatsheften mit 100 S. Text, 60 bis 70 ein- und buntfarbigen Bildern und etwa 7 Kunstbeilagen. 30 Pf. für Porto (auch Auslandsmarken) füge ich bei.

Bestellschein

An die Buchhandlung

_____

_____

Ich bestelle hiermit Westermanns Monatshefte ab Monat _____ bis auf Widerruf zum Abonnementspreise von 1,70 Mark für das Heft

Ort u. Datum: _____

Name: _____

Beruf: _____

2

Mütter! In der naßkalten Jahreszeit sind die Mütter um die Gesundheit ihrer Kinder sehr besorgt, denn Erkältungskrankheiten, Mandel-, Halsentzündung und Grippe treten jetzt häufiger auf. Überall können Krankheitserreger in den Mund und Rachen gelangen: in der Schule, auf der Straße, Eisenbahn, Arbeitsstätte, im Theater, Kino usw.; jedermann ist also gleichermaßen der Grippegefahr und Ansteckung ausgesetzt. — Darum beugt jung und alt mit Panflavin-Pastillen vor; sie üben eine wachstumhemmende Wirkung auf die eindringenden Krankheitskeime aus und bieten daher vorzüglichen Schutz.

12fach. Filmkaleidoskop

DRP., Prosp. K frei. Kaleskopvertr. Rottweil 5

Adelboden Berner Oberland 1356 Meter ü. Meere — Kinderkurheim Zimmerli

das hochalpine Erziehungsheim

nimmt Kinder im Alter von 4—16 Jahren in liebevolle Pflege. Sorgfältiger Unterricht. Liegekuren, Sport, Gymnastik. Jahresbetrieb. Prospekte. — Referenzen durch
Inhaber G. Zimmerli-Schlatter, Lehrer

Lyzeum in Bethel b. Bielefeld mit Schülerinnenheim

(von Bodelschwinghsche Anstalten)

In Bethel ist soeben in herrlicher Lage am Teutoburger Wald ein öffentliches Lyzeum mit Schülerinnenheim errichtet. Das Schülerinnenheim wird in frischem, fröhlichem Geist von Diakonissen geleitet. Fremdsprachliche Konservation, Musik usw.

Näheres durch Schulrat
DR. SCHMIOT, Bethel bei Bielefeld

Für Schulen

Demonstrations-Instrumente, vollständige Experimentier-Einrichtungen, Meßinstrumente der Type Z, Schiebewiderstände und Schul-Oszillographen.

Ausführliche Druckschriften kostenlos.

Lehrmittelvertrieb des Keplerbundes, Detmold

Digitized by Google

Unsere Welt

Illustrierte Zeitschrift für Naturwissenschaft und Weltanschauung

Herausgegeben vom Keplerbund e. V. / Druck und Verlag: Gustav Thomas, Bielefeld, Postscheckkonto: Hannover Nr. 1737. / Schriftleitung: Professor Dr. Bavink, Bielefeld.

Für den Inhalt der Aufsätze stehen die Verfasser; ihre Aufnahme macht sie nicht zur Äußerung des Bundes.

24. Jahrgang | Februar 1932 | Heft 2

Keplers Art des Forschens.

Von Chr. Meyer, Lennep[1]).

„Messend durchschritt ich die Himmel,
durchmesse jetzt irdische Schatten;
himmelan strebte der Geist;
hier ruht sein Schatten, der Leib."

1571, am 3. Weihnachtstage, als man nach den Kirchenevangelien den drei Magiern hinter dem neuen Stern folgte, legte eine unruhige Mutter in Weil der Stadt ein Siebenmonatskind in eine arme Stube des Schwabenlandes. In der Familie gab es zwischen den Eltern häufig Streit, in der Gemeinde viele Händel, und im Lande suchte der rote Reiter auf dem schwarzen Pferd, der Krieg, eine Stelle, wo er am besten die Fackel in diese haßversengte Zeit stecken könne. Der Jüngling Johannes Kepler suchte mit den Weisen aus Morgenland. Seine schwachen Augen bettelten ins Licht der Sterne. Ihm war frühe ein Wort in den dunkeln Grund der Seele gelegt worden: daß der Mensch als Messender und Ermesser womöglich könne zum Frieden finden.

Auf der Klosterschule zu Maulbronn hörte er von dem griechischen Weisen Pythagoras, der 500 Jahre vor Christi Geburt seinen Schülern mit der Hoheit eines absolutistischen geistigen Beherrschers des Kosmos sagte: „Alles in dieser Welt ist eines, und dieses Eine wird erfaßt durch Zahlen und Zahlverhältnisse und Figuren." Und er führte die Lauschenden in eine Schmiede, wo vier Hämmer Grundton, Terz, Quinte und Oktave erklingen ließen, weil ihre Gewichte sich wie 1 : ¾ : ⅔ : ½ verhielten. Er soll eine achtsaitige Lyra gebaut und für jeden Ton eine bestimmte Saitenlänge gefunden haben. Die Sterne droben hingen nach seiner Meinung an verschiedenen Kugelschalen, den Sphären, die sich drehten und dadurch eine feine Weltmusik hervorbrachten, welche allerdings nur das der Ekstase offene Menschenohr vernehmen konnte. Im Tübinger Stift las der junge Theologe auf dem ersten Blatt seines Bibelbuches von den Sternen, die Zeichen geben sollen für Zeiten und Jahre. Er horchte auf die im 38. Kapitel des Hiobbuches niedergelegte, den Menschen herausfordernd demütigende Gottesrede: „Wo warst du, als Erd' ich baute, wer hat den Bauplan einst entworfen, wer nahm die Maße mit der Schnur? Wo sind die Pfeiler eingerammt? Wer war es, der den Grundstein legte beim Jubelruf der Morgensterne?" In Ezechiel 1 und Offenbarung 4 schwanden Wolken und Sphärenwände, und es leuchteten Tiere in waberndem Feuer, und es rollten flammende Räder und rauschten blendende Flügel, und der Himmel war wie ein lichter Kristall. Keplers Lehrer Michael Mästlein gab dem Knaben das Rüstzeug der unbiegsamen Mathematik, damit er als Messender stehen könne im Donner der Erscheinungen.

Der 25jährige Kepler, Mathematiklehrer am Gymnasium in Graz und amtlicher Kalenderverfasser, schrieb ein Buch: „Prodromus Dissertationum Cosmographicarum, continens Mysterium Cosmographicum . . ." oder deutsch: „Vorbote kosmographischer Abhandlungen, enthaltend das Weltgeheimnis . . ." Darin lesen wir: „Was bleibt uns übrig, als mit Plato zu sagen, Gott treibe immer Geometrie, und er habe bei dem Bau der Wandelsterne Körper den Kreisen und

[1]) Mit Genehmigung des Verfassers und Verlags abgedruckt aus den „Blättern für Berufserziehung", Verlag der M. Du Mont-Schaubergschen Buchhandlung, Köln, Nr. 12, 1930. Der Verfasser ist ein alter treuer Freund des Keplerbundes. Sein Aufsatz schien mir wert, auch in unserem Leserkreise bekannt zu werden. Bk.

Digitized by Google

Kreise den Körpern so lange einbeschrieben, bis kein Körper mehr da war, der nicht innerhalb und außerhalb mit beweglichen Kreisen ausgestattet war." (3, 48; siehe Literaturverzeichnis am Ende.) Der jugendlichen Phantasie werden die Planetenbahnen zu Reifen. Um welche Stirnen sind sie gelegt? Venus, Mars, Jupiter usw. sind wie wandelnde Edelsteine an Diademkreisen.

„ . . . wenn ich schau', wie der Chor
kreisender Sterne sich schlingt,
fühl' ich mich aufwärts gehoben;
ich sitze an himmlischer Tafel.
Leben spendenden Trank
Gott, der Gebieter, mir beut." (3, 1.)

Einer ist es, den er messend ermessen will. Und so greift er nach den Sphären wie nach kristallenen Schalen, die ihm gereicht werden. Und siehe, diese wandeln sich und blitzen auf wie Edelsteinformen. Sind es himmlische Reliquiare, in denen alte Gottheiten zusammenwesen? Kepler redet von Seelen, später nur noch von Kräften. Aber dem Messenden, Gesetz und Gestalt erforschenden Menschen haben es die Kristallformen angetan und die Reife drum herum.

Der autokratische Sinne der ersten Philosophen und Astronomen Griechenlands hatte dekretiert: Die Kreisfigur ist die vollkommenste; demnach müssen alle Sternbahnen, als von Gott, dem vollkommenen Wesen, erschaffene, kreisförmig sein. Um die Erde laufen in immer größeren Zirkeln: Mond, Merkur, Venus, Sonne, Mars, Jupiter und Saturn. Genauere Beobachtung aber zeigte bald, daß diese Sternläufe nicht genau kreisförmig waren, ja manchmal rückwärts gingen. Man verbesserte, indem man neue Kreise an die Hauptbahnen ansetzte, sog. Epizykel. Die Sache wurde immer verwickelter. Da legte Kopernikus 1543 der erschreckten Welt ein neues Weltsystem vor. Wieder liefen die Gestirne in Kreisbahnen, das war doch so herrlich einfach. Aber nun nicht mehr um die Erde als Mittelpunkt, sondern um die Sonne, und die Erde wandelte auch mit. Das war so ganz gegen den Augenschein, gegen die Bibel, gegen zweitausend Jahre alte Wissenschaft, das machte verwirrt. Ja, Menschen lernen es schwer, einmal auf einen anderen Standpunkt zu treten. Daher so viele Mißverständnisse und soviel Hader. Mußte es einem frommen Geschlecht, dem die Sonne als Bild Gottes galt und Ruhe etwas Vollkommeneres war denn Bewegung, nicht leicht werden, diese Sonne ruhend zu glauben und von den Füßen des Sonnenthrons aus das Sterngetriebe zu betrachten? O es war bitter schwer!

Schon der junge Theologe und Astronom übernahm von seinem Lehrer Mästlin das kopernikanische Weltmodell. Wie weit lagen die Planetenbahnen von der Sonne ab? Setzt man die Entfernung des Merkurs stark gerundet = 4, dann ist die der Venus = 7, der Erde = 10, des Mars = 15, für Jupiter = 52 und Saturn = 95. Was ist das für eine Ordnung? Oder ist es gar keine? Und Gott ist der „Allgeometer"? Kepler sucht seine Spuren. Erst zeichnet er regelmäßige Vielecke in die Kreise, um zu sehen, ob dann das In-Eck eines Kreises gleichzeitig das Um-Eck des nächstkleineren werde. Es paßte nicht. Da probierte er es mit den regelmäßigen Körpern und machte aus den Kreisen Kugelschalen. Beschrieb er nun in der Saturnbahnkugel einen Würfel, der mit seinen Ecken in der Kugeloberfläche lag, so schlossen sich die Würfelseiten fest an die Jupiterbahn. Baute man in diese Bahnsphäre ein Vierflach, dann wurde dieser Innenkörper zugleich anliegender Außenkörper für die Marsbahn. In diese stellte er das 12-Flach und berührte mit dessen Seitenflächen die Erdbahn. Zeichnete man in diese ein 20-Flach, tangierte man die Venussphäre, und legte man dahinein ein 8-Flach, so berührte dies die Merkurbahn. Kepler jauchzte auf. Es fehlt uns heute die Ausfüllung zwischen Merkur und Sonne und natürlich die Verbindung zu den damals unbekannten Planeten Uranus, Neptun, Pluto.

Bald übte Kepler selbst Kritik: Es paßte alles nicht genau genug zur Wirklichkeit des Himmels. Was war aber durch diese überall Aufsehen erregende Jugendarbeit geleistet? Zunächst ist da eine mathematische Begründung der Bahnentfernungen versucht, sodann sind alle Sphärenmythologien, von denen damals die Astrologie lebte, auf physikalische Fragen zurückgeführt. Drittens aber wird eine Welt früherer Willkür zwischen den Sternen nun als Kristallraum gerichteter Kräfte oder mindestens als Gestalt zur messenden und zeichnenden Erfassung bereit gelegt.

Wir schütteln heute gar zu leicht den Kopf, wenn wir von dem Widerstand lesen, den das kopernikanische Weltbild fand; es ist aber ein Zeichen von Oberflächlichkeit, jenem 16. Jahrhundert den Vorwurf dogmatischer Borniertheit zu machen. Erstens paßten die genauen und gesicherten astronomischen Sterndaten nicht genau in das konzentrische Kreissystem des Frauenburger Domherrn. Darum sah sich Tycho Brahe, Keplers väterlicher Freund in Prag, genötigt, ein zwischen Ptolemäus und Kopernikus vermittelndes System der Planeten vorzu-

Digitized by Google

schlagen, das bereits im alten Griechenland vertreten und vom Platoschüler Herakleides Pontikos entworfen worden ist. Danach ist die Sonne Mittelpunkt für Merkur, Venus, Mars, Jupiter, Saturn, aber Mond und Sonne laufen um die Erde.

Zweitens verließ das Renaissancezeitalter in Kopernikus seine eigentliche Grundlage. Es betonte doch gegenüber aller Spekulation und Literatur das Natürlich-Sinnengegebene. Und nun forderte das kopernikanische System ein Abgehen von dem tagtäglich sich Erweisenden und ein Voranstellen des denkend Entworfenen, nur weil dieses einfacher zeichen- und berechenbar ist. Der Vernunft soll also mehr als der unmittelbaren Augenschau vertraut werden. Da tritt mit deutlichem Ruck der „Geist", so wie ihn Ludwig Klages heute sieht, aus dem naturnaiven Leben und geht noch energischer in Führerschaft. Daß man immer wieder die Bibel heranzog und gegen die neuen Theorieen ins Feld führte, war eben nur die zuckende Abwehr von einem in bestimmten Formen entwickelten und beruhigten Leben, dem nun, besonders in den Unendlichkeitstaumeln des Giordano Bruno, eine grenzenlose Ferne und Leere wie ein dunkler Rachen entgegenstarrte, in dessen Finsternis die Sterne und die Menschenerde wie Planktonkügelchen im Riesenmaul eines Wals hinirrten. Die lebengebundene Seele schauerte vor den dem Organismusgefühl fremden Geistgebilden.

Die Menschheit brauchte Zeit, um in diese All-Öffentlichkeit sich zu finden. Ein Jahrhundert lang starrte man, 1616 wurde dann des Kopernikus' Schrift „De revolutionibus orbium coelestium" auf den Index gesetzt. Und doch hatte Johannes Kepler in Prag 1609 seine „Astronomia nova" vom kopernikanischen Standpunkt aus verfaßt. Er war ein aufs Meß- und Zählbare Versessener und konnte außen in der Welt alles zu einer Himmelsgeometrie und einer kosmischen Physik reduzieren, weil er einmal in sich eine kindliche Lebenssicherheit trug und in einem gläubigen Frieden des Herzens gewurzelt war, weil ihm zweitens die Astronomie nicht nur ein Wissensgebiet bedeutete, das er als Lehrer Schülern vorlegte, um ihre Gedanken und ihr Weltgefühl zu erregen und zu bewegen, sondern weil der Unerforschliche wie ein allweiser Weltlehrer ihn, Johannes Kepler, und andere Menschen mit den himmlischen Linien und Sternläufen zu einer höheren Mathematik und näher zum Gottgeheimnis führen wollte. Wir finden in dem „Weltgeheimnis" eine mit erstaunlicher Einfalt hingestellte erkenntniskritische Voraussetzung: Die Welt sei das Meß- und Zählbare, das rein Quantitative; das Qualitative trete zurück. Hier ist ein Ansatzpunkt für Kants kritischen Idealismus gegeben. Nach Keplers pythagoräischem Glauben waren in Gott vor aller Schöpfung Gestalten, Formen, geometrische und künstlerische Gebilde; die wollte er außen verwirklichen; darum brauchte er einen Stoff. Es ist unerheblich, ob ein Künstler die in seiner Seele gewachsenen Gestalten in Marmor, Holz, als Zeichnung oder Bild vor die Augen legt, ob die Melodie auf der Geige, der Flöte oder Harfe in die sinnhafte Welt eingeht. So ist in dem Werkraum Gottes alles voller Figur, alles ist struktuiert. Ja, wir lesen schon bei Kepler das uns Zeitgenossen Einsteins und Schelers überraschende Wort: „Raum und Zeit gehören zu den Qualitäten und haben als Stoff zu gelten, insofern sie gestaltete Quantitäten sind." (3, 68.) Raum und Zeit sind gleichsam wie belichtete, aber unentwickelte photographische Platten voller Bilder, Figuren, Gestalten. Der messende, zeichnende, Gesetze ahnende menschliche Geist macht sie in einem Material, in Bild, Zahl, Wort sichtbar und wird erst dadurch der Verborgenheiten inne. Wozu treibt Gott und ihm ähnlich der Mensch solch Gestaltenspiel? Nun, warum malte Lionardo die „Mona Lisa"? Alle, die das Bild schauen, begegnen dem Geheimnis „Frau", können's nur so tiefer erfassen und wieder mitteilen. Darum ist alle Gestalt, wie sie der Mensch in Töne, Steine, Worte, Begriffe, Figuren fügt, nur die Brücke, auf der ein geistiges Ich und Du sich begegnen können. Manchmal scheint das Du „gottgenaturet" zu sein.

Goethe bemerkte gegenüber Falk: „Die Seele musizieret, indem sie zeichnet, ein Stück von ihrem innersten Wesen heraus, und eigentlich sind es die höchsten Geheimnisse der Schöpfung, die, was ihre Grundlagen betrifft, gänzlich auf Zeichnen und Plastik beruht, welche sie dadurch ausplaudert." Schaffen beruht auf Zeichnen und Formen! Und dann wies der Dichter seinen Gast auf die wundersamsten Formen des Lebens hin, auf Blüten, Blätter, Moose, Schmetterlinge, Raupen. Ja, die Schöpfung stellt immer neue Gestalten bis zu den Kristallen hinab und den Sternbildern hinauf ins Dasein; des Lebens Geheimnis ist dieses: es sucht Lebensformen, in denen es sich in Raum und Zeit darstellen und erhalten kann und von denen es sich immer weiter und tiefreichend um- und einzugestalten vermag, um zu einem Höchstmaß von Gestaltetheit zu kommen. Hätte Johannes Kepler

Digitized by Google

Goethe gegenübergestanden, dann hätte er dem der Mathematik widerstrebenden Dichter gesagt: „Hieraus folgt ein wunderbarliches Arkanum, daß die Natur Gottes Ebenbild und die Geometria das Urbild der Schönheit in der Welt sei, darinnen durch die Erschaffung so viel ins Werk gestellt worden, so viel in Geometrie zu beenden und auszugleichen möglich gewesen zu wissen; und was außerhalb der Schranken von Endlichkeit, Vergleichung und Wissenschaft gefallen, dasselbige auch in der Welt ungeschaffen und ungemacht geblieben sei." (4, 138.) „In der Tat sind und waren die Ideen der Quantitäten ewig in Gott, sie sind Gott selber; sie sind daher als Vorbilder in den (auch dem Wesen nach) nach Gottes Ebenbild geschaffenen Seelen." (3, 27.) So meint noch der 50jährige Kepler. Der 40jährige findet einen erzieherischen Gedanken: „Es folgt eine viel edlere, wunderbarlichere Vereinigung Himmels und der Erde durch Begreifung der allersubtilsten Sachen, die in der Geometrie sind: denn es sind die irdischen Kreaturen dazu erschaffen, daß sie des Himmels auf diese Weise fähig werden." (4, 135.) Im „Weltgeheimnis" bereits vermutet der Sterngestaltensucher eine pädagogische Idee: „Man könnte meinen, Gott habe bei der Schöpfung auf die Bauweise der kommenden Menschen geschaut" (3, 6), „daß dem Menschen stets in dieser Welt eine Werkstätte zur Übung seines Geistes offen stehe." (3, 7.) Was verschlägt's drum, wenn eine Denkgestalt sich später als falsch erweist! Genug, wenn sie weiterhalf. Ohne Schmerz gibt Kepler irrige Erklärungen, nicht sich bewährende Formen und Formeln auf. Und doch läßt der 50jährige noch einmal sein Jugendwerk unverändert erscheinen. „Es ist ein Genuß, die ersten Schritte zu meinen Entdeckungen zu betrachten, auch wenn sie in die Irre gehen." Ergötzlich sind die Nachbemerkungen zu lesen, etwa: „Ein lächerlicher Satz ist mir da entschlüpft", oder „Seit ich dies geschrieben habe, habe ich manches gelernt." (3, 76; 41.)

Die frommen Kleingeister jener Zeit haben geklagt, daß Kepler keinen rechten Glauben habe, daß er die Welt entgöttere und entgöttliche. Doch die Welt bleibt ihm allzeit die von Gott geschaffene. Den Zungengläubigen sagt er: „Es ist etwas Großes um das Wort Gottes; aber es ist auch etwas Großes um das Werk Gottes." (3, 38.) In dieses Werk will er hineinschauen wie ein Knabe auf die schaffenden Hände seines Vaters. Mag diese Weltkammer, in der wir leben, geozentrisch wie bei Ptolemäus und Brahe, mag sie heliozentrisch wie bei Kopernikus und Kepler dargestellt werden, sie bleibt theozentrisch, auf einen Schöpfer bezogen.

1600 folgt Kepler der Einladung Tycho Brahes nach Prag. Der dänische Astronom hatte 24 dicke Bände voller Zahlen. Was nutzten sie, wenn sie nicht zu Gestalten, Figuren, Formeln sich zusammenschlossen? Fabelhaft genau waren Sternorte und -zeiten bestimmt. Aber welche Ordnung, welches Gesetz lag zugrunde? Es mochte der alternde Brahe klagen, daß er Gott nicht fände bei soviel Unordnung auf Erden und am Himmel. Da wagt sich Kepler mit Parsifalsicherheit in das Gewirr. Während unten in der Stube seine Frau sich ängstet vor den wilden Soldatenhaufen, die die Straßen Prags durchziehen, die da brennen und morden, während ihr Kind krank liegt und Hunger sie alle plagt, da der Kaiser seinem Astronomen das Gehalt nicht pünktlich zahlt, ist der Mann auf das Dachstübchen gegangen. Am kleinen Fenster wurden bald die müden Augen groß und weit und sogen das Licht auf und riefen hinauf in die Bahnen, die das Dunkel oben barg, nach der Lichter Grund und Ziel. Immer weiter wagte sich der Gedanke. Schwindelnd stürzte der Blick von Stern zu Stern und versuchte immer wieder Fuß zu fassen zwischendurch in dem Bodenlosen, Fernen. Er hörte kein Schießen, kein Schreien, sah nur und suchte und wandelte wie ein Mondsüchtiger. Dann ließ er sich auf den Binsenstuhl sinken, und hinter den geschlossenen Augen noch warf er Linien und Zahlenreihen um die Sterne wie ein Jäger seinen Lasso nach Wild. Oh, seine Augen leuchteten noch, als er sich nachher unten im Hause über das arme verzweifelte Weib beugte, das sich an Bibelbuchstaben klammerte, um sich im Elend zu halten. Wer nicht versinken will, muß etwas erfassen, begreifen, muß den Fuß auf Festgeformtes setzen können. Für die Welt des Firmaments vermochte das Kepler. Er hängte den Blick nachzeichnend an den roten Planeten, an den Stern des Kriegsgottes. Mars mußte im Wichtiges sagen. 1609 erschien das für alle Zeit offenbarende Buch der Sternwissenschaft: „Astronomia nova, dargestellt in Untersuchungen über die Bewegung des Sternes Mars. Auf Grund der Beobachtungen des Edelmannes Tycho Brahe . . ." (6, III.) Da sind die beiden ersten „Keplerschen Gesetze" entwickelt; sie heißen in historischer Folge: „Der von der Sonne nach dem Wanderstern gezogene Fahrstrahl überstreicht in gleichen Zeiten gleiche Flächenräume. Alle Planeten bewegen sich in Ellipsen, deren einen Brennpunkt die Sonne einnimmt." Später (1619), im zweiten Jahr des Dreißigjährigen

Digitized by Google

Krieges, erscheint auf dem Büchermarkt „Joannis Keppleri Harmonices Mundi". Der gute Schwabe zeigt hier die Harmonie und den Frieden der Sternenwelt, von der die Astrologen wähnten, sie beherrsche Erde, Menschen, Wallenstein, Minister, Pöbel. Ein neues Gesetz hat Kepler entdeckt: Die Quadrate der Umlaufszeiten verhalten sich wie die dritten Potenzen der mittleren Entfernungen der Planeten von der Sonne." Eine Art „magnetischer Anziehung" sitzt in der Sonne. So ahnt er die Newtonsche Gravitationstheorie.

Wie forscht in allen Fällen Kepler? Seine zuchtvoll arbeitende Phantasie legt ihm geometrische Gebilde vor, und der rechnende Verstand prüft dann nach, ob die Beobachtungen dazu passen. Als er die Bahn der Planeten für exzentrische Kreise hielt, konnte bei Mars eine Unstimmigkeit von nur 8 Bogenminuten nicht beseitigt werden. Da greift er zum Bild der Ellipse. Nun zeigt sich's, daß dieser Kegelschnitt die Figuren gibt, auf denen bis zu den wiederkehrenden Kometen alle periodischen Umläufe zusammengefaßt werden können.

Aber o weh, vernichtete er nicht jene astrologisch interpretierte Welt? Soweit sie außen war, schrumpfte sie zu einem mathematisch erfaßbaren, gesetzlich gebundenen Kräfteraum ein. Zum seelenlosen Getriebe? Max Dessoir schreibt in seinem „Abriß einer Geschichte der Psychologie" (Heidelberg 1911) S. 87 und 90: „Um Keplers Bedeutung für die Psychologie einzusehen, muß man sich erinnern, daß ehedem der Vorgang des Erkennens als ein irgendwie beschaffenes Aufnehmen der Gegenstände in den Geist und eine im Bewußtsein vollzogene Umwandlung ins Seelische beschrieben worden war: unmittelbar, so dachte man durchschnittlich, würden Bilder oder Formen und durch sie mittelbar Objekte erkannt. Jetzt führte Kepler die Voraussetzung durch, daß die wirklichen Dinge rein quantitativer Natur seien, und daß daher alles die Ausdehnung und Gestalt Überschreitende in das Reich der Subjektivität gehöre." „Erst Kepler hatte den entscheidenden Gedanken hinzugefügt, daß nur das mathematisch Bestimmbare eine wirklich genaue Erkenntnis gestatte und demgemäß die Optik sich nicht mit Farben, sondern mit Strahlen oder Linien, die Akustik nicht mit Klängen, sondern mit Zahlenverhältnissen zu beschäftigen habe." Das erste Zitat trifft nicht ganz Keplers Gesamthaltung, zeigt aber klar seine Forschungsmethode und die Wegrichtung seines Denkens. Wir werden in die Entscheidung gedrängt: Draußen ist nur Quantität, Qualität ist nur in der Seele. Also gibt es draußen nicht Farbe, noch Ton, noch Duft. Wir legen diese Qualitäten nur wie Zauberer dem physikalischen Raum — Zeit — Kanevas ein. Fühllos rollen die Sternwelten, auch Mars.

„Gestern, als ich vom nächtlichen Lager den Stern mir im Osten
lang betrachtete, den dort mit dem rötlichen Licht,
und des Mannes gedachte, der seine Bahnen zu messen
von dem Gotte gereizt, himmlischer Pflicht sich ergab,
durch beharrlichen Fleiß der Armut grimmigen Stachel
zu versöhnen umsonst und zu verachten bemüht:
Mir entbrannte mein Herz vor Wehmut bitter. Ach, dacht ich,
wußten die Himmlischen dir, Meister, kein besseres Los?
Wie ein Dichter den Helden sich wählt, wie Homer, von Achilles
göttlichem Adel gerührt, schön im Gesang ihn erhob,
also wandtest du ganz nach jenem Gestirne die Kräfte,
sein gewaltiger Gang war dir ein ewiges Lied.
Doch so bewegt sich kein Gott von seinem goldenen Sitze,
holdem Gesange geneigt, den zu erretten, herab,
dem die höhere Macht die dunkeln Tag bestimmt hat;
und euch Sterne berührt nimmer ein Menschengeschick;
ihr geht über dem Haupte des Weisen oder des Toren
euern seligen Weg ewig gelassen dahin."

(E. Mörike.)

Nur durch die eigene Seele bekommt Göttliches Stimme und Gestalt. Draußen die Leere ergreift Blume und Baum und Bach. Der Mensch wird zum Einsamen, in sich Hineingeworfenen. „Soma-Sema." Hatte Kepler nicht dies Wortspiel des Pythagoräers Philolaos auf der Schule gehört? „Der Leib ein Bild" (Wunderzeichen, Beweis, auch Grabhügel). Also ist alles Körperliche, Physikalische Hülle, Anzeichen. Und wenn ein Grab, dann ein von dem Auferstehungsglauben der Orphiker und Christen geöffnetes. In der selbst mathematisch-physikalisch konturierten Welt bleibt Geheimnis, bleibt Seelenverborgenheit. Das hält Kepler bei der Astrologie. Diese wird ihm aber immer mehr die Summe aller kausalen Abhängigkeiten. So weit wie Hutten trotzt er sich nicht in eine Freiheit hinein. K. F. Meyer läßt jenen tapferen Wager des Humanismus sprechen:

„. . . Weil, als ich kam, der Widder just geglüht,
bin ich von unverträglichem Gemüt.
Ein flackernd Himmelsirrlicht trägt die Schuld
an meiner Wanderlust und Ungeduld.
Gewissen, lasse fürder mich in Ruh!
Den Sternen schreib ich meine Sünden zu!
Doch überleg es, Hutten! Dreimal nein!
Ein Sklave willst du nie gewesen sein.
Du bist ein Feind von jeder Tyrannei,
Und deine Sünden auch begingst du frei!"

Digitized by Google

Frei? Kepler stellt dar, daß Kinder und Eltern unter ähnlichen Sternkonstellationen geboren werden und darum einander ähnlich sind. So lesen wir in der „Neuen Astronomie" (6, 319): „Hat meine Mutter mit ihren Augen die Sternorte bemerkt, so daß sie wußte, daß ihre Geburt stattfand, während Saturn, Jupiter, Mars, Venus und Merkur miteinander Sextile (⚹ = 60°) und Trigone (△ = 120°) bildeten — und so daß sie dadurch ihre Kinder, zumal mich, ihren Erstgeborenen, absichtlich an solchen Tagen gebar, an welchen möglichst viele derselben Aspekte . . . wiederkehrten?" Gesehen hat die Mutter solche Stellungen nicht, aber sie hatte eine Natur, die in geheimer Weise gebunden war. Ein verborgener Rapport besteht nach Keplers Meinung zwischen dem Menschen und dem Lebensall. Was wir uns heute mit den Erbgesetzen und Chromosomen und Genen als Träger bestimmter Abhängigkeiten veranschaulichen, das tat Kepler mit den Körpern und Kräften des Kosmos. Sie schaffen im Menschen Dispositionen, Anlagen. Nicht mehr! „So einer zu mir käme, mich bäte, ich sollte ihm sagen, ob sein Freund in fernen Landen lebend oder tot wäre, oder ob sein Kranker genesen oder sterben werde, und ich stellte diesen seinen Gedanken die Nativität, sagte ihm ja oder nein, so wäre ich ein Wahrsager und er ein Verbrecher an Gottes Gebot und all dies Aberglauben" (Tertius Interveniens 1610 Nr. 115). „Wenn das Raten also auf ja und nein gerichtet ist, so trifft man allerwegen ungefähr den halben Teil und fehlet auf den halben Teil. Das Treffen behält man, nach der Weiber Art, das Fehlen aber vergißt man." („Geänderte Erklärung dieser Geburtsfigur" 1625; zitiert nach 4, 203.) Gar deutlich ist eine Stelle aus dem IV. Buch der „Weltharmonien": „Wenn ich . . . jetzt von dem Erfolg meiner Studien sprechen darf, so frage ich, finde ich denn am Himmel, was auch nur oberflächlich darauf hindeutet? . . . Meine Gestirne waren hierbei nicht Merkur . . . und Mars . . . , sondern Kopernikus und Tycho Brahe, ohne dessen Beobachtungsmaterial alles, was von mir ins klarste Licht gestellt worden ist, im Dunkel begraben läge; nicht Saturn, der Herr des Merkur, sondern die erhabenen Kaiser Rudolf und Matthias, meine Herren." (4, 163.) Es ist der von Goethe an Kepler gerühmte Zug der Dankbarkeit gegen seinen Lehrer, der ihn hindert, astrologische Prämissen zu setzen. Nein, er will kein fremdes Verdienst schmälern und den Menschen lassen, was ihnen gehört: Schuld und Verdienst. Dankbar ist Kepler gegen alle Dinge, an denen sein Geist sich schärft und erhebt, an allem Gestalteten, das immer ein formendes Ingredienz umrindet. Er liebt den Gestaltenkreis, der dem bloß Sinnenvorgelegten entrückt, in die reine Geistsphäre reicht: die Geometrie. Zugestimmt hätte Kepler den Worten Novalis: „Die reine Mathematik ist die Anschauung des Verstandes als Universum. Echte Mathematik ist das eigentliche Element des Magiers."

Mit der Marsbahn hat Kepler nicht nur die Grundfigur aller Planetenläufe getroffen, sondern zugleich ein Symbol für unser menschliches Wissen gegeben. Wo wir mit einem Gesetz, einem Tatbestand etwas einschließen, da finden wir immer auch einen nicht materiell besetzten Brennpunkt der Ellipse. Die Kegelschnitte durch die Welt Gottes liegen um die Punkte Seele und Leib, Sollen und Sein, Wünschen und Haben, Himmel und Erde, Du und Ich, Einst und Heut, Kraft und Stoff, Irratio und Ratio, Glauben und Wissen usw. In These 104 des „Tertius Interveniens" betrachtet Kepler erst das Verhältnis Natur und Mensch. Dann legt er diese Ellipse in eine größere, deren Brennpunkte Irdisches und Gott heißen.

Es bleibt hohe Erziehereinsicht: auf dem Festgefügten können wir nur bis zum Strande; wer aber darf das wallende und waltende Meer leugnen? Wissen ist nur im Bleibenden, Gefügten, Sichwiederholenden möglich, nicht im Niegewesenen. Es treffen ein Krieg und eine bestimmte Stellung von Saturn und Jupiter in einem Zeitpunkt der Geschichte zusammen. Darf nun der „bloße Argwohn entstehen: diese zwei Ding seien zusammen geschehen, ergo wird vielleicht das eine zum andern Ursach gegeben haben? Wenn aber sich dergleichen oft begebe, und auf eines tollen Saufbruders unchristlichen Jubelschrei da einer die Stiegen hinunter fiele, dort ein Weib oder Jungfrau aufschrie, da ein Kind vom Schlaf auferwachte, eine Laute oder Instrument erhallte, dorten der Schnee an jähen Dächern, oder wie es sich in den Tyroler Bergen begibt, an den allerhöchsten Leiten sich anhöbe zu ballen und so die Lawinen angingen . . . , so könnte man mit gutem Grund . . . schließen, daß dieser einzige Jubelschrei bei allen erzählten Fällen, wenn nicht eben den ganzen Verlauf verursacht, so doch etwas zur Sache getan . . . hätte." (4, 126.) So entsteht also kausale Reihung, und Hume hätte seine Untersuchungen über die Ursachkategorie an Kepler anknüpfen können. Alle Erscheinungen, Einteilungen haben heuristische Bedeutung. „Ob ich wohl bestritten, daß die Austeilung des Himmels in 12 Zeichen und der Zeichen unter die Planeten keinen

Digitized by Google

Grund in der Natur habe: jedoch weil einmal das menschliche Geschlecht von den Chaldäern her durch alle Nationen bis auf unsere Zeit sich dieser Austeilung also eingebildet: Hab ich dem Leser zu bedenken anheimgestellt, ob nicht Gott selber . . . durch eine den Menschen bekannte Sprach oder Deutung mit ihnen reden wolle." (4, 109.)

Immer wieder braucht der Mensch das Meßbare, das Ermeßliche in Formen, Gestalten, Umrissenem. 1600 verbrannte man in Rom Giordano Bruno, den Dithyrambiker der Unendlichkeit. Kepler blieb ihm wie auch den Mystikern fern. Das Unendliche, Aufgelöste lockte ihn nicht. Dem Menschen als Messer ist bestimmt: Du kannst dich nur vollenden in einer Voll-Endlichkeit, in der Fülle des Gestalteten in dir und um dich!

*

300 Jahre ist die Erde in jeder Sekunde 30 Kilometer weiter gejagt. Weiter sind die Menschen geeilt. Nicht mehr suchen sie Sternfiguren, „translunare Konstellationen". Immer noch klingt das alte Lied: „Warum sind der Tränen unterm Mond so viel?" Ein Volk sucht seinen Staat, eine Zeit ihren Glauben, eine Wissenschaft ihre Systemeinheit, eine Generation tagüberlegene Gültigkeiten. Faustische, ahasverische Menschen begegnen uns, gar selten aber Keplersche, die sich nicht im Paradoxen und Mystischen berauschen und in der Unruhe der Gegenwart verzweifeln, sondern die im Endlichen nach allen Seiten schreiten, tapfer die Tiefen loten und die Fundamente für Brücken messen und vertrauen, glauben, warten. „Es ist vergebens, daß jemand viel nachsinne, was doch Neues geschehen werde: ein jeder schaue auf dasjenige, was allbereit im Werk ist, oder was natürlicherweise bald ins Werk kommen möchte. In diesen Dingen wird die Welt ihr Witz und Hitz erweisen. Und weil allbereits viel Streit worden, weil da ein Teil überwunden, dorten alles noch in der Wag stehet, also kann ich wahrlich auch dies nicht sagen, daß der Himmel an und für sich selbst Frieden machen werde, sondern hier regieren die irdischen Planeten. Wer etwas gekriegt, der wird sehen, daß er's behalte und vermehre, wer verloren, der wird nachsinnen, daß er's wieder bekomme. Wo man mit fremden Nationen gedrückt, wird man trachten, daß man ihrer los werde." (4, 71.) „Suchet und ihr werdet finden! Ich habe gesucht, und siehe da, ich fand. So vortrefflich und zuverlässig war meine Losung: ‚Nicht verzweifeln!' So stark und fruchtbar mein Grundsatz: Nichts ist von Gott planlos gemacht." (3, 109.) Justinus Kerner, ein Erdfremder, sah nur eine Seite seines Landsmannes, als er dichtete:

„Arm, preisgegeben jeglicher Beschwerde,
vom undankbaren Heimatland vertrieben,
sah er empor von dieser kalten Erde
und lernte recht die warmen Sonnen lieben.
Der Erd entlehntes Licht er gern entbehrte,
war ihm die seltne Heimat doch geblieben!
Von Sonnengold sein hohes Haupt umflossen,
standen die Himmel all ihm aufgeschlossen."

Aber stieg er nicht aus der Dachkammer nieder und beugte sich mit den nachglänzenden Augen über das arme Weib in der Erdenstube? Trug er nicht seinen Reichtum zu Lesern und Schülern, beglückt im Austeilen? „Wenn ich den Himmel selber erklommen, das Wesen des Weltalls und die Schönheit der Sterne im Innersten erkannt hätte, so würde mich doch mein staunender Genuß nicht befriedigen, wenn ich nicht in dir, lieber Leser, einen geduldigen, aufmerksamen und wißbegierigen Zuhörer besäße." (3, 24.)

*

Literatur:

1. Plaßmann: Johannes Kepler und seine Werke. Breslau. 1930.
2. Roßnagel: Johannes Keplers Weltbild und Erdenwandern. Leipzig. Reclam. 1930.
3. Kepler: Weltgeheimnis. Augsburg. Filser. 1923.
4. Strauß: Die Astrologie des Joh. Kepler. München. Oldenbourg. 1926.
5. Dyck: Das Glaubensbekenntnis von J. Kepler vom Jahre 1623. München. Akademie der Wissenschaften. 1912.
6. Frisch: Keplers Gesammelte Werke. Frankfurt. 1858—71.

Die philosophischen Folgerungen aus den Ergebnissen der neuzeitlichen Physik.

Von Dr. J. Rud. Nielsen, Professor der Physik an der Universität von Oklahoma, USA.
Autorisierte Übersetzung von Oberstudiendirektor Dr. M. Müller, Iserlohn. (Schluß.)

Die Relativitätstheorie befaßt sich hauptsächlich mit dem Rahmenwerk der Raumzeit; die Quantentheorie anderseits handelt von dem, was die Raumzeit einnimmt. Als eine Theorie des Atom- und Molekülbaues sowie der Strahlung ist sie ebenso allumfassend wie die Relativi-

Digitized by Google

tätstheorie. Während die Relativitätstheorie nur eine ziemlich kleine Anzahl physikalischer Versuche oder astronomischer Beobachtungen ausgelöst hat, beeinflußte die Quantentheorie stark die Arbeiten in jedem physikalischen und chemischen Institut auf der ganzen Welt. Infolgedessen ist sie, wenn auch die Quantentheorie des Atombaues eng mit dem Namen des dänischen Physikers Niels Bohr verknüpft ist, weniger als die Relativitätstheorie die Schöpfung eines einzigen Mannes.

Trotz seiner großen Nützlichkeit in der Chemie blieb der Atombegriff das ganze neunzehnte Jahrhundert hindurch recht hypothetisch. Tatsächlich veranlaßten gegen Ende des Jahrhunderts die großen Erfolge, die man durch die Anwendung der Thermodynamik auf chemische Probleme bekam, Ostwald und andere Chemiker zu dem Versuch, den Atombegriff gänzlich abzuschaffen. Indessen nur einige Jahre darauf tauchte der unmittelbare experimentelle Beweis für das Vorhandensein von Atomen auf. Dieser Beweis kam erst nach der Entdeckung des Elektrons und der Radioaktivität; ehe daher das Vorhandensein von Atomen endgültig erwiesen war, wußte man, daß die Atome nicht unteilbare Einheiten sind, sondern daß sie teilweise aus Elektronen aufgebaut sind. Da nun die Atome elektrisch neutral sind, während die Elektronen negativ geladen sind, müssen die Atome auch positive elektrische Ladungen enthalten. 1911 gelang Sir Ernest Rutherford die überaus wichtige Entdeckung, daß die gesamte positive Ladung und ungefähr die gesamte Masse eines Atoms in einem Raum zusammengedrängt ist, der ganz beträchtlich viel kleiner ist als die Größe des Atoms. Das Bild, das er uns von einem Atom gab, ähnelt überaus unserem Sonnensystem. Alle Einheiten positiver Elektrizität — Protonen, wie wir sie jetzt nennen — und ein Teil der Elektronen sind in dem sog. Kern des Atoms zusammengedrängt. Um diesen Kern bewegen sich die übrigen Elektronen in Entfernungen vom Kern, die im Vergleich zu dem Kerndurchmesser sehr groß sind. Ein Atom ist daher größtenteils leerer Raum. Fast zur selben Zeit erwies Moseley, ein glänzender Schüler Rutherfords, durch seine Arbeiten über die Röntgenspektren die Tatsache, daß die Anzahl der reinen positiven Kernladungen und daher die Zahl der Elektronen außerhalb des Kerns einfach gleich der Atomnummer ist, d. h. der Zahl, die den Platz des Elements in Mendelejeffs periodischem System angibt. Ein glückliches Zusammentreffen brachte kurz nach diesen wichtigen Entdeckungen Bohr nach Manchester. 1913 veröffentlichte er seine ersten Arbeiten über den Atom- und Molekülbau und legte so den Grundstein der Theorie, die die Physik der Gegenwart beherrscht. Die ersten neun oder zehn Jahre der Bohrschen Theorie waren Jahre märchenhafter Triumphe, doch allmählich wurde es klar, daß eine einschneidende Umarbeitung unumgänglich nötig war. Den entscheidenden Schritt zu einer solchen Umarbeitung tat 1926 der junge deutsche Physiker Heisenberg. Auf den Fußtapfen de Broglies wandelnd, schuf — ebenfalls im Jahre 1926 — Schrödinger seine Wellenmechanik, die im wesentlichen dieselben Ergebnisse zeitigte wie Heisenbergs Matrizenmechanik. Diese zwei Theorien, so verschieden sie aussehen, waren, wie sich bald herausstellte, mathematisch gleichwertig, und beide sind jetzt Teile einer allgemeineren Quantenmechanik, die eine rationelle Verallgemeinerung der ursprünglichen Bohrschen Theorie darstellt. Die Jahre von 1926 bis 1928 waren in der Tat arbeitsreiche Jahre für die theoretischen Physiker. Die vollständige Umarbeitung einer Theorie in ein paar Jahren wäre völlig unmöglich gewesen ohne die vorausgegangenen Arbeiten der Mathematiker über Matrizenrechnung und die Theorie der Differentialgleichungen. Während die Vervollkommnung der neuen Quantentheorie noch immer rasche Fortschritte macht, liegen deutliche Anzeichen dafür vor, daß die Grundzüge der Theorie feste Gestalt gewonnen haben.

Neben diesen theoretischen Fortschritten liefen überaus wichtige experimentelle Entdeckungen her, zum großen Teil durch jene angeregt und auch ihrerseits wieder voller Anregung für jene. Zwei der wichtigsten Entdeckungen des letzten Jahrzehnts wurden in Amerika gemacht. 1923 fand A. H. Compton, jetzt an der Universität Chikago, daß Röntgenstrahlen eine geringe Zunahme der Wellenlänge erleiden, wenn sie durch Stoffe niedriger Dichte zerstreut werden. Die Wellentehorie der Strahlung war unfähig, von dieser Erscheinung Rechenschaft zu geben; sie ließ sich aber leicht erklären unter Zugrundelegung der eine Reihe von Jahren vorher von Einstein vorgeschlagenen Korpuskulartheorie des Lichts. So verschärfte Comptons Entdeckung noch die Verlegenheit, in der sich die Physiker hinsichtlich der Struktur des Lichts nun schon geraume Zeit befunden hatten. Während die Erscheinungen der Beugung und Interferenz den Schluß nahelegen, daß das Licht eine Wellenbewegung ist, zeigen andere Erscheinungen ebenso klar, daß das Licht aus kleinsten Teilchen besteht! Die andere Entdeckung, die 1927 Davisson und Germer in den Laboratorien

Digitized by Google

der Bellschen Fernsprechgesellschaft gelang, wirft ein ähnliches Problem hinsichtlich des Aufbaus des Elektrons auf. Bis dahin ließen sich alle bekannten Elektronenerscheinungen befriedigend erklären, wenn man sich die Elektronen als kleinste Teilchen vorstellte. Indessen fanden Davisson und Germer, daß ein Strom von Elektronen bei der Zerstreuung durch einen Nickelkristall unverkennbare Anzeichen der Beugung und Interferenz aufwies. Andere Versuche bestätigten dies. Tatsächlich haben wir jetzt ebenso zwingende Gründe für die Annahme einer Wellentheorie der Elektronen und Protonen wie jene, die zur Aufstellung der Wellentheorie des Lichts vor hundert Jahren führten. Aber wie können Licht und Materie sowohl kleinste Teilchen als auch Wellen sein? Wir kommen noch auf diese Frage zurück.

Bei seinem Versuch, eine Theorie für die Bewegung der außerhalb des Kerns kreisenden Elektronen und für die Strahlungsabgabe durch die Atome auszuarbeiten, suchte Bohr natürlich einen Anhalt bei den Wissenschaften der Mechanik und Elektrodynamik, die die Bewegungen großer Körper und die gewöhnlichen elektromagnetischen Erscheinungen angemessen beschreiben. Es war jedoch sogleich klar, daß die gewöhnlichen Gesetze der Bewegung sowie der Elektrodynamik nicht einmal annähernd für die Elektronen innerhalb eines Atoms Gültigkeit haben. Daher griff Bohr die recht kühnen Gedanken diskontinuierlicher Energieveränderungen auf, die Planck ausgesprochen hatte, um die Energieverteilung in der sog. Schwarzkörperstrahlung erklären zu können. Wie nun Bohr zeigte, bildeten diese Gedanken — zusammen mit einem grundlegenden Gesetz der Spektroskopie, das Ritz entdeckt hatte — einen geeigneten Ausgangspunkt, um Atomvorgänge zu beschreiben. Bei der ursprünglichen Bohrschen Theorie war der Bruch mit der Mechanik nicht vollständig. Die Theorie war daher mehr oder weniger ein Flickwerk von zugestandenermaßen vorläufiger Natur, bis, von Bohrs sog. Korrespondenzprinzip geleitet, Heisenberg ihre vollständige Loslösung von der Mechanik bewerkstelligte und so die Quantentheorie ebenso logisch in sich geschlossen machte wie die gewöhnliche Mechanik.

Der eigentliche Grundgedanke bei der Quantentheorie, der sie auch ganz scharf von den klassischen Theorien unterscheidet und ihr den Namen gibt, ist das „Quantenpostulat". Danach findet keine Emission oder Absorption von Strahlung durch ein Atom, kein Austausch von Energie mit anderen Atomen oder Elektronen statt außer während eines vollständigen Übergangs aus einem bestimmten sog. stationären Zustand zu einem anderen. Die Atomvorgänge sind daher ihrem Wesen nach diskontinuierlicher Natur. Viele Versuche sind unternommen worden, zuerst von Planck und neuerdings von Schrödinger, diese Diskontinuität oder Individualität der Atomvorgänge zu mildern, doch diese Versuche hatten sämtlich keinerlei Erfolg.

Man hat wohl gesagt, mit dem Quantengedanken sei ein irrationales Element in unsere Beschreibung der Natur hineingekommen. Ich glaube, es ist richtiger, das gerade Gegenteil zu behaupten. Denn sicherlich beruht die Erkennbarkeit der Welt größtenteils auf den Quantengesetzen. Erkennen heißt bekanntlich immer wiederfinden. Aber das Wiederfinden beruht auf dem Vorhandensein von Ähnlichkeiten an den Gegenständen der Wahrnehmung. Wären nun die Gesetze der klassischen Mechanik und Elektrodynamik im Bereich der atomaren Größenordnung gültig, so hätten wir nicht eine verhältnismäßig kleine Anzahl chemischer Elemente mit beharrlichen und deutlich ausgeprägten Eigenschaften wie etwa ganz bestimmten Wertigkeiten und Spektren, die aus scharf bestimmten Wellenlängen bestehen. In der Tat, wenn die Quantengesetze nicht wären, hätte die Dingwelt kaum irgendeine Struktur, und die Naturerkenntnis wäre unmöglich. Oder besser ausgedrückt, man muß die Quantentheorie, diese Anerkennung einer bestimmten Struktur in den Atomerscheinungen, als eine Gewähr für die Erkennbarkeit der Körperwelt betrachten.

Die wichtigsten Folgerungen aus dem Quantenpostulat liegen in dem Unbestimmtheitsprinzip, das Heisenberg 1927 verkündete. Der Kern dieses Prinzips ist so einfach, wie seine philosophische Reichweite tief. Das Unbestimmtheitsprinzip besagt, daß einer jeden mechanischen Größe Q eine andere Größe P derart entspricht, daß das Produkt der Ungenauigkeiten in unserer Kenntnis von Q und P nie geringer sein kann als das sog. Wirkungsquant oder die Plancksche Konstante. Mit anderen Worten: je genauer wir den Wert von Q bestimmt haben, desto größer muß unsere Unwissenheit hinsichtlich des Werts von P sein. Z. B. wenn Q ein Vektor ist, der die Lage eines Körperteilchens bestimmt, so ist P sein Impuls, d. h. das Produkt der Masse und Geschwindigkeit des Teilchens. Je genauer wir daher die Lage eines Körperteilchens gemessen haben, desto weniger können wir über seine Geschwindigkeit wissen. Insbesondere könnten wir, wenn der Standort mit völliger Genauigkeit angegeben würde, über

Digitized by Google

seine Geschwindigkeit nicht das mindeste aussagen. Oder umgekehrt: wäre die Geschwindigkeit des Körperteilchens ganz genau bekannt, so wären wir völlig im unklaren über seine Lage. Ähnlich könnten wir, selbst wenn alle praktischen Schwierigkeiten, die die Genauigkeit unserer Beobachtungen beeinträchtigen, vollständig ausgeschaltet würden, die Energie eines mechanischen Systems in einem gegebenen Augenblick nicht mit völliger Genauigkeit angeben. Je genauer die Zeit bestimmt wird, um so unbestimmter muß unser Wissen um die Energie sein. Wird die Zeit völlig genau bestimmt, so wissen wir gar nichts über den Wert der Energie, und umgekehrt.

Die Gültigkeit dieses Prinzips folgt aus einer Betrachtung des Beobachtungsvorgangs im Licht des Quantenpostulats. Damit wir ein Geschehnis beobachten können, muß ein Signal irgendwelcher Art eines unserer Sinnesorgane erreichen. Betrachten wir nun einmal eine Beobachtung durchs Auge, in welchem Fall das Signal aus einem Strom von Lichtquanten oder Photonen besteht. Damit wir nun ein gewisses Körperteilchen beobachten können, muß wenigstens ein Photon das Körperteilchen treffen und dadurch so abgelenkt werden, daß es in unser Auge oder unser Mikroskop oder die photographische Kamera eindringt. Aber bei dem Abgelenktwerden von dem zu beobachtenden Körperteilchen verleiht das Photon dem Körperteilchen einen gewissen Betrag von Impuls. Nun zeigt uns eine einfache Überlegung, die sich auf die Theorie des Auflösungsvermögens optischer Geräte stützt, daß wir, je genauer wir die Lage des Partikelchens beobachten, desto ungenauer wissen, welche Veränderung in der Geschwindigkeit des Partikelchens durch das abprallende Photon hervorgerufen wurde. Mit anderen Worten: in dem Maße, wie wir genauen Aufschluß über die Lage des Körperteilchens bekommen, verlieren wir, was wir an Wissen um seine Geschwindigkeit besaßen. So folgt das Unbestimmtheitsprinzip aus diesen beiden Tatsachen: erstens, daß bei jeder Beobachtung eine Verquickung oder Wechselwirkung zwischen dem beobachteten Gegenstand und dem Beobachtungsinstrument vorliegt; und zweitens, daß diese Wechselwirkung durch die Quantengesetze geregelt ist und daher nicht unter einen gewissen Wert heruntergedrückt werden kann, der im besprochenen Beispiel von der Wellenlänge des benutzten Lichts abhängt. Hat das beobachtete Körperteilchen eine sehr große Masse, ist es z. B. einer der Planeten, so ruft das Auftreffen des Lichts darauf nur eine verschwindend geringe Änderung in seiner Geschwindigkeit hervor. Ist aber anderseits das Körperteilchen ein Elektron, das um einen Atomkern in einem gewissen stationären Zustand eines Atoms kreist, so würde eine Beobachtung der augenblicklichen Lage des Elektrons das Atom gänzlich aus seinem stationären Zustand bringen und es so unmöglich machen, mehr als einen Punkt der Elektronenbahn zu beobachten.

Unsere Kenntnis der physikalischen Welt ist somit beschränkt nicht nur durch Unvollkommenheiten in unseren Meßgeräten und -arbeitsweisen, die wir in immer steigendem Maße zu beseitigen hoffen dürfen, sondern auch durch unübersteigbare Schranken, die die Quantenstruktur des Weltalls aufrichtet, d. h. eben die Struktur, die die Welt erkennbar macht.

Wenn nun alles Naturerkennen so durch das Unbestimmtheitsprinzip beschränkt ist, so muß die Möglichkeit einer raumzeitlichen Beschreibung der Naturvorgänge entsprechend beschränkt sein. Wenn sich nur ein einziger Punkt der Bahn eines Elektrons beobachten läßt, das in einem Atom in stationärem Zustand kreist, so verliert offensichtlich die ganze Idee einer Bahn ihren Sinn. Keine raumzeitliche Beschreibung von atomaren Übergangsvorgängen und daher auch keinerlei Veranschaulichung ist möglich. So muß die Kinetik der Quantentheorie von Grund aus verschieden sein von der unserer gewöhnlichen Mechanik. Man hat nun gemeint, selbst wenn eine genaue raumzeitliche Beschreibung von Atomvorgängen unmöglich sei, so müsse doch offenbar gleichwohl jedes Elektron in jedem Augenblick eine ganz bestimmte Lage haben. Aber dieses Verlangen nach etwas, was Whitehead „einfache Lokalisation" nennt, ist genau so unberechtigt wie der Glaube an eine absolute Bewegung es seit der Annahme der Relativitätstheorie ist. Der Glaube der alten Physik an einfache Lokalisation heißt bei Whitehead der Trugschluß unangebrachter Anschaulichkeit. Die Erkenntnis dieses Trugschlusses ist offensichtlich von außerordentlicher Bedeutung für die allgemeine Erkenntnistheorie.

Der Verzicht auf den Glauben an einfache Lokalisation hat eine eigenartige Folge. In seiner „Allgemeinen Erkenntnislehre" stellt Schlick folgendes Merkmal der Wirklichkeit auf: wirklich ist alles, was zu einer bestimmten Zeit seiend gedacht werden muß. Wenn nun aber doch keine raumzeitliche Beschreibung der Atomvorgänge möglich ist, dann müßten diese Vorgänge nach Schlick als unwirklich gelten. Sein Wirklichkeitskriterium, das andernfalls als zu weit erscheint, bedarf somit einer Berichtigung,

Digitized by Google

wenn wir den Elektronen innerhalb der Atome wirkliche Existenz zusprechen wollen.

Die Beschränkung, die jede raumzeitliche Beschreibung durch das Unbestimmtheitsprinzip bekommt, hat nun vollständig die Zwickmühle beseitigt, in der sich die Gelehrten hinsichtlich der Struktur des Lichts und der Materie befanden. Das Partikelbild wie das Wellenbild haben jedes nur eine beschränkte Gültigkeit, und, wie Bohr gezeigt hat, ihre Beschränkungen sind derart, daß sie jedweden Widerspruch untereinander ausschließen. In dem Ausmaß, wie eine raumzeitliche Beschreibung möglich ist, sind beide Vorstellungen völlig gleichberechtigt.

Die interessanteste philosophische Auswirkung des Unbestimmtheitsprinzips ist seine Bedeutung für das Kausalprinzip. Das letztere Prinzip, das die klassische Physik so stark gestützt hatte, hatte man schon beinahe als eine Selbstverständlichkeit angesehen, wie etwa die Axiome der Euklidischen Geometrie. Der herkömmliche Glaube an die überragende Bedeutung des Kausalprinzips wird recht gut verdeutlicht durch folgende Feststellung des (deutschen) theoretischen Physikers G. Mie. Er schreibt im ersten Band von Müller-Pouillets Lehrbuch der Physik, das 1929 herauskam: „So können wir das ganze von der Physik konstruierte Weltbild mit einem Netz von künstlich zu Maschen verschlungenen Fäden vergleichen, die Kausalität bedeutet den kontinuierlichen Zusammenhang dieser Fäden. Würde der Zusammenhang irgendwo gelöst, das Netz durchlöchert, so würde das ganze kunstvolle Gewebe sich auflösen. Wenn wir also nur ein Tüttelchen von dem Kausalitätsprinzip aufgeben wollten, so hieße das: die Physik aufgeben."

Nun besagt das Kausalitätsprinzip: wenn man einen isolierten Teil des Weltganzen in einem gegebenen Augenblick mit völliger Genauigkeit kennt, so ist es möglich, wenigstens grundsätzlich, jedes zukünftige Geschehnis innerhalb dieses Teils der Welt vorauszusagen. Aber nach dem Unbestimmtheitsprinzip kann der Zustand keines Teils des Weltganzen mit völliger Genauigkeit erkannt werden. Nicht einmal der Zustand eines einzigen Atoms oder selbst eines einzelnen Elektrons läßt sich völlig erkennen. In der Tat, wenn die Hälfte der Größen, die zur Bestimmung des Zustandes eines gegebenen Systems erforderlich sind, mit völliger Genauigkeit bekannt wäre, so schwebten wir völlig im dunklen über die Werte der anderen Hälfte der erforderlichen Größen. Das Kausalitätsprinzip, so wie wir es formuliert haben, ist daher nicht gültig. Den Glauben an starre oder strenge Ursächlichkeit müssen wir aufgeben. Natürlich läßt sich behaupten, daß die Welt sehr wohl vom Determinismus regiert werde und daß das Kausalitätsprinzip sehr wohl gültig sei, selbst dann, wenn unsere Beschränkungen derart sind, daß wir diesen Determinismus nicht genau nachprüfen können. Doch bei einer solchen Auslegung wäre das Kausalitätsprinzip sinnlos. Denn eine Angabe hört auf, einen Sinn zu haben, wenn man zu der Einsicht gelangt, daß kein Prüfstein vorhanden ist, um ihre Gültigkeit nachzuprüfen.

Wir müssen den Sachverhalt noch ein bißchen näher unter die Lupe nehmen. Das Kausalitätsprinzip bezieht sich auf isolierte Systeme; aber stets, wenn ein System beobachtet wird, ist es nicht mehr ein isoliertes System. Kausalität und Beobachtung schließen sich so gegenseitig aus. Bohr, dem wir unser gegenwärtiges Verständnis des Unbestimmtheitsprinzips größtenteils verdanken, spricht von einer grundlegenden Komplementarität zwischen der Ursächlichkeit und der Möglichkeit einer Beobachtung und daher einer raumzeitlichen Beschreibung. Das Kausalitätsprinzip ist immer dann stillschweigend vorausgesetzt, wenn wir die Gesetze von der Erhaltung der Energie und des Impulses anwenden, und in solchen Fällen ist eine raumzeitliche Beschreibung außer Frage. Man kann auch sagen, dem Verlangen nach Kausalität werde Rechnung getragen, solange wir einen Vorgang mittels der abstrakten mathematischen Maschinerie der Quantentheorie beschreiben; aber die Gleichungen enthalten die Zeit- und Raumkoordinaten nur in rein formaler Art und liefern keine raumzeitliche Beschreibung. Solch eine Beschreibung, die man erhält, wenn man den rechnerischen Ergebnissen eine physikalische Ausdeutung gibt, begreift stets die Beobachtung mit ein.

Ein interessanter Zug der Quantentheorie, den zuerst Born erkannte, liegt darin, daß ihre Aussagen, wenn sie physikalisch ausgedeutet werden, als nur von statistischer Bedeutung angesehen werden müssen. In dieser Hinsicht sind die Gesetze der Quantentheorie sehr ähnlich den Gesetzen der Thermodynamik oder den Mendelschen Vererbungsgesetzen. Ein statistisches Gesetz gibt nur Wahrscheinlichkeiten und Durchschnittswerte. Die Genauigkeit seiner Voraussagen hängt ganz von der Zahl der Einzelwesen in der betrachteten Gruppe ab sowie von der Länge der Zeit, während der die Gruppe beobachtet wird.

Nun müssen die Gesetze, die im Bereich des Großen gelten, insbesondere die Gesetze der ge-

Digitized by Google

wöhnlichen Mechanik und Elektrodynamik, offensichtlich — trotz der Theorie der emergenten Evolution — als Folgen jener Gesetze angesehen werden, die für einzelne Atome oder für kleine Atomgruppen gelten. Es scheint daher, daß alle Naturgesetze statistischer Art sind. Wir dürfen somit wohl die Frage stellen: Ist statistische Wahrheit die einzige Wahrheit, die wir anstreben können? Und wir dürfen weiter fragen: Sind statistische Gesetze möglich ohne primäre Gesetze? Anscheinend muß doch jede statistische Regelmäßigkeit auf irgendeiner Art von Gleichmäßigkeit in der Verhaltungsweise der Einzeldinge beruhen. Wenn diese Ähnlichkeit im Verhalten nun kein primäres Gesetz ist, muß sie vermutlich statistischer Art sein, aber dann hinge sie von einer noch grundlegenderen Regelmäßigkeit ab, die ihrerseits wieder entweder statistisch oder primäre wäre, und so weiter. Wir möchten nicht versuchen, diese Fragen zu beantworten. Es kann ganz gut sein, daß eben diese Unterscheidung zwischen primärem und statistischem Gesetz einen Trugschluß bedeutet.

Die Anwendung der Gesetze der Quantentheorie auf physikalische Probleme ist oft sehr schwierig. Nicht nur haben wir die Wahl zwischen zwei raumzeitlichen Bildern, dem eines Körperteilchens und dem einer Welle, deren nur eingeschränkte Gültigkeit man sich ständig vor Augen halten muß, sondern außerdem besteht noch eine weite Ungewißheit hinsichtlich der Scheidung des zu beobachtenden Gegenstandes und des Beobachtungsgerätes. So können wir bei dem oben erwähnten idealisierten Versuch, bei dem die Lage eines Elektrons durch die Beobachtung des Lichts bestimmt wird, das es zerstreut, entweder das Elektron allein, oder das Elektron und das Licht, oder das Elektron, das Licht und das Mikroskop als zu beobachtenden Gegenstand betrachten. Man könnte sogar das Auge und einen Teil unseres Nervensystems mit hineinnehmen. Grundsätzlich macht es keinen Unterschied, wie wir den Gegenstand abgrenzen, aber natürlich muß die mathematische Maschinerie der Quantentheorie entsprechend der von uns getroffenen Wahl zur Anwendung kommen. Offensichtlich müssen wir neue Vorstellungen und geistige Gewohnheiten herausbilden, die den Anforderungen der Quantentheorie Rechnung tragen; denn wir laufen beständig Gefahr, von der herkömmlichen wissenschaftlichen Denkweise mit ihrer Vereinigung von Ursächlichkeit und raumzeitlicher Beschreibung irregeleitet zu werden.

Die merkwürdigen Folgerungen der Relativitätstheorie und der Quantentheorie brauchen viele experimentellen Physiker nicht weiter zu beachten, die es mit langsamen Bewegungen und Erscheinungen in großem Maßstabe zu tun haben; doch für den Erkenntnistheoretiker sind diese Folgerungen von außerordentlicher Bedeutung. Die Relativitätstheorie hat bereits einen tiefreichenden Einfluß auf das wissenschaftliche Denken der Gegenwart ausgeübt, und es ist klar: Bohrs Auffassung einer wechselseitigen Ergänzung zwischen raumzeitlicher Beschreibung und Ursächlichkeit, wie sie sich auf Heisenbergs Unbestimmtheitsprinzip stützt, wird in jeder künftigen Erkenntnistheorie einen sehr wichtigen Platz einnehmen.

Die Zukunft der Naturwissenschaft.

Von Hartmut Piper.

Jeder soziale wie individuelle Organismus, jede Familie, jedes Volk, jede Kulturwelt als Völkerfamilie, jede Rasse usw. bildet einen Mikrokosmos, welcher den Makrokosmos als Außenwelt in einer besonderen Weltanschauung widerspiegelt, deren Eigenart durch bestimmte zentrale Ideen und Interessen charakterisiert wird, um welche das ganze Geistesleben kreist. Solche dominierenden Zentralideen finden symbolischen Ausdruck und Niederschlag in entsprechenden mythischen oder historischen Idealgestalten wie Apollo und Dionysos in Hellas, Cato und Cäsar in Rom, Christus und Faust im Abendland, Krishna und Shiva in Indien, Konfuzius und Buddha in China. Dieser persönliche Charakter spricht aus allen Lebensäußerungen der Völker und Kulturwelten wie der Individuen, insbesondere auch aus ihrer Wissenschaft. So unterscheidet sich in der Tat die statische Weltanschauung der Antike von der dynamischen der Moderne, aber nicht, wie Spengler meint, weil jede Kultur als irrationales Urphänomen von unerklärlicher Herkunft und unvergleichlicher Eigenart aus dem Mutterschoß urseelenhafter Mystik mit einer besonderen Kulturseele und Weltanschauung geboren würde, sondern aus dem sehr einfachen, rationalen Grunde, weil die kompliziertere Dynamik sich erst auf und aus den elementaren Grundlagen der einfacheren Statik entwickeln konnte und diese daher als notwendige Vorstufe und Voraussetzung jener auch zuerst von der älteren

Digitized by Google

Mutterkultur und erst auf ihrem Kulturerbe auch die Dynamik von der jüngeren Tochterkultur erbaut ist, ebenso wie jeder Schüler die einfachere Statik vor der komplizierteren Dynamik lernen muß, wie auch Bavink treffend ausführt. Ähnlich unterscheidet sich daher auch die altchinesische von der neuchinesischen und die altindische von der mittel- und neuindischen Weltanschauung. Aus dieser Grundtendenz der Kulturentwicklung vom Einfacheren zum Komplizierteren können wir in großen Zügen auch ihre Zukunft erschließen.

In seinen „Ergebnissen und Problemen der Naturwissenschaften" entrollt Bavink ein in der Tat weltumfassendes, packendes Bild der naturwissenschaftlichen Weltanschauung. Die Grundtendenz der erklärenden Wissenschaft zur Abstraktion und Generalisation, Vereinheitlichung und Verallgemeinerung spitzt sich in der Naturwissenschaft zu als Tendenz zur Auflösung aller qualitativen in quantitative Unterschiede. So sind bereits grundsätzlich zurückgeführt: die qualitativen Unterschiede der mechanischen, akustischen und thermischen Erscheinungen auf quantitative Unterschiede molarer und molekularer Bewegungen; ferner die qualitativen Unterschiede der optischen, elektrischen und magnetischen Erscheinungen auf quantitative Unterschiede elektromagnetischer Wellenbewegungen; endlich die qualitativen Unterschiede der chemischen Stoffe und hypothetisch auch der biologischen Arten auf dem Wege über Zellen Chromosomen, Gene, Moleküle und Atome auf „Wirkungsquanten" der Massen und Ladungen von Protonen und Elektronen.

Unaufgelöst bleiben zunächst noch die fundamentalen qualitativen Unterschiede zwischen Zeit, Raum und Energie als Anschauungsformen, sowie zwischen Kausalität, Substantialität und Finalität (Teleologie) als entsprechenden Denkformen. Auch deren quantitative Analyse ist bereits durch die Relativitäts- und Quantentheorie auf mathematischem Wege in Angriff genommen. Dasselbe habe ich auf spekulativem Wege in meiner „Philosophie der Betrachtungsweisen" ausgeführt. Auch ich ging dabei induktiv von empirischen Erscheinungen aus, allerdings nicht von komplizierten Laboratoriumsversuchen und -berechnungen, sondern von Erscheinungen, die so einfach und alltäglich sind wie Newtons fallender Apfel. Denn jedes rollende Wagenrad, jeder schwingende Pendel offenbart uns unmittelbar, wie nur durch quantitative Unterschiede der Beschleunigung die zeitliche Erscheinung der kreisförmigen Pendelbewegung in die räumliche Erscheinung eines kreisförmigen ruhenden Körpers und diese in die energetische Erscheinung einer (durchsichtigen) Kraftquelle übergeht. Ebenso entsteht in uns das Gesamtbild der optischen Energie oder der stabilen Materie durch die Teilbewegungen der Elektronen oder Atome. Danach unterscheiden sich Bewegungen, Körper und Kräfte, also zeitliche, räumliche und energetische Erscheinungen qualitativ nur als verschiedene Betrachtungsweisen langsamerer oder schnellerer, gröberer oder feinerer, also objektiv nur quantitativ verschiedener Bewegungen. Analog habe ich auch die weiteren qualitativen Unterschiede zwischen physischen, biologischen und psychischen Erscheinungen, ferner zwischen exakter und statistischer Gesetzmäßigkeit, Notwendigkeit und Freiheit, Auslese und Anpassung usw. als analytischere und synthetischere oder äußere und innere Betrachtungsweisen einfacherer und komplizierterer Vorgänge erklärt und überbrückt. All die Probleme, deren Erforschung auf mathematischem Wege jetzt im Brennpunkt der Naturwissenschaft steht und noch nicht gelungen ist, halte ich daher auf spekulativem Wege durch meine „Philosophie der Betrachtungsweisen" schon für gelöst, aber eben in der spekulativen Gedankensprache, welche der empirischen Denkweise der Naturwissenschaft als unverständlich und unsinnig erscheint wie die Vogelsprache. Die Rückströmung ist aber bereits voll im Gange, so daß schon vielfach die Häckelsche Naturphilosophie für ebenso unsinnig und unselig erklärt wird wie ihr Gegenpol, die Hegelsche Naturphilosophie, die natürlich auch überlebt und nur noch als geschichtlich notwendige Entwicklungsstufe zu verstehen ist, wie schließlich jede Weltanschauung als Weltbetrachtungsweise, während jede gerade herrschende Weltanschauung, wie jetzt noch vielfach die naturwissenschaftliche, sich auch für mit Recht herrschend, d. h. für „objektiv" richtig erklärt, ebenso wie im Völkerleben jeder Herrscher und Sieger seine Herrschaft auch für moralisch gerechtfertigt und „objektiv" gerecht erklärt (Versailles!).

Die neueste Naturwissenschaft konvergiert daher unverkennbar mit meiner obigen „Philosophie der Betrachtungsweisen", auch nach Bavinks Ausführungen (S. 145 ff., 183 ff., 201). Bavink meint, die Naturwissenschaft sei damit ihrem Vereinheitlichungsziel schon sehr nahe gekommen (S. 182, 219 f.). Ich gebe ihm darin recht und glaube sogar, wir haben dies Ziel auf obigem spekulativen Wege schon erreicht. Bavink meint weiter, daß dieser „Endzustand der Physik" keineswegs auch ein Endzustand der Forschung sein, also zur Stagnation führen

Digitized by Google

müsse, sondern, im Gegenteil, unendlichen weiteren Fortschritten der Erforschung neuer Sonderprobleme auf dieser nicht mehr zu erschütternden prinzipiellen Grundlage erst die Bahn öffne. Hierin kann ich ihm nur sehr bedingt recht geben, weil hier das naturwissenschaftliche Denken dem geschichtlichen Platz machen muß. Die Geschichte enthüllt uns nämlich an mehr Fällen, was zu geschehen pflegt, wenn die Wissenschaft und Weltanschauung grundsätzlich ein Ziel erreicht, einen Gipfel erklommen hat.

Wir wollen daraufhin zunächst die europäische Antike betrachten, deren relativ geschlossener Lebenslauf im Licht der Geschichte vor unseren Augen liegt. Wir werden später sehen, daß alle anderen Kulturen nach denselben Gesetzen verlaufen sind. Wie die Früchte erst im Herbst ausreifen, wie auch der Einzelmensch erst in seiner Spätreife, im Lebensherbst seine reifsten Werke vollendet, so ist es auch im Völkerleben. Die hellenistische Kunst war als spätreife auch die ausgereifteste, vielfach schon überreife Kunst der antiken Kultur. Dasselbe gilt für die Wissenschaft. Die großen antiken Forscher Euklides, Archimedes, Aristarchos, Eratosthenes usw. lebten sämtlich im 3. Jahrhundert. Mit ihnen erklomm die „statische" Wissenschaft der Antike ebenso ihren von keiner früheren Kultur erreichten Gipfel, wie es jetzt die „dynamische" Wissenschaft der Moderne tut. Damit setzte aber auch die Stagnation, die Alterserstarrung, unverkennbar ein. Wohl wurde auch später noch unendlich viel im einzelnen geforscht und ausgebaut, aber es war nur ein Kreisen in den festgelegten alten Bahnen und Grenzen der Statik. Erst die moderne Tochterkultur konnte sich mit ihren jungen, frischen Kräften aus diesen starren Bahnen der Statik herausreißen und den Sprung zur Dynamik machen. Es ist sehr wohl möglich und sogar wahrscheinlich, daß einzelne geniale Denker schon in der Spätantike die Grundgedanken der Dynamik, der Infinitesimalrechnung usw. konzipiert haben, aber ihre Ideen fielen dann auf einen bereits ausgesogenen, erschöpften, unfruchtbaren Kulturboden und konnten dort ebensowenig Wurzel schlagen und aufkeimen wie die „kopernikanische" Weltanschauung von Aristarch. Wenn damals ein solcher Entdecker z. B. dem Archimedes die Idee der Differentialrechnung vorgetragen hat, hat dieser ihn sicher hinausgeworfen und ersucht, ihm seine Kreise mit solchen dilettantischen Phantastereien nicht zu stören.

Dasselbe sehen wir in der Scholastik. Nachdem diese durch Thomas von Aquino ihr Weltbild zu höchster grundsätzlicher Klarheit und Folgerichtigkeit entfaltet hatte, konnte sie zwar noch unendlich viele Einzelprobleme durchdenken, aber nur in ihren festen Bahnen, wobei sie immer mehr in doktrinären Spitzfindigkeiten verknöcherte, bis die Renaissance auch wissenschaftlich eine grundlegende Neugeburt und Neuorientierung der im ganzen noch jugendfrischen, daher auch noch umstellungsfähigen modernen Kulturwelt als „Mutation" herbeiführte. Derselbe Doktrinarismus charakterisiert die spätantiken und spätmittelalterlichen Weltanschauungen Indiens und Chinas, wie ich in meinen „Gesetzen der Weltgeschichte" im einzelnen nachgewiesen habe.

Wie wir daher unsere Sinnesorgane auch durch Werkzeuge, Mikroskope u. dgl. immer nur bis zu endlichen Grenzen erweitern können, so gelangt auch jede geistige Schau als Weltanschauung schließlich an übersteigliche Grenzen ihres Horizonts, ihrer Weltbetrachtungsweise, erschöpft damit ihre Entdeckungsmöglichkeiten und kann dann nur noch in ihren alten Bahnen weiterkreisen, verknöchern und versimpeln. Auch die Möglichkeiten unserer Technik sind begrenzt. Manche Maschinen, wie das Fahrrad und die Schreibmaschine, haben in ihrer Grundanlage bereits eine maximale Zweckmäßigkeit erreicht und können daher nur noch in Einzelheiten verbessert werden. Manche menschlichen Erfindungen, wie das Alphabet, der Kalender, die Dezimalrechnung, sind sogar schon vor Jahrtausenden relativ vollendet und seitdem im Grunde unverändert.

Auch die Wissenschaft und die Technik sind ferner Organe und Werkzeuge, deren konsequente Höherzüchtung und -rationalisierung immer wieder unversehens nach dem Trägheitsgesetz in der einmal eingeschlagenen Richtung wie auf schiefer Ebene über den labilen Sättigungszustand hinweggleitet in die Sackgassen exzessiver, ungesunder, also nicht mehr zweckmäßiger Überzüchtung, Übersättigung und Überrationalisierung. Soweit diese Überrationalisierung doch erfolgreich gebremst wird, ist in den fest eingefahrenen Entwicklungsbahnen alter Kulturen wie Individuen nicht mehr Umkehr und Neugeburt, sondern nur noch Stagnation, Verknöcherung oder Versumpfung möglich. Man kann sagen, jeder soziale wie individuelle Organismus stirbt schließlich an der hypertrophischen, exzessiven Überzüchtung und Überrationalisierung seiner Individualität. Auch z. B. an dem Altersstil eines so vielseitig-harmonischen Genies wie Goethe können wir fast Schritt für Schritt verfolgen, wie seine Genialität durch solche „Überrationalisierung" immer mehr zu ratio-

Digitized by Google

naler Virtuosität und exzessiver Manier oder Manie sich auswächst und verkalkt trotz periodischer relativer Verjüngungen und „Pubertätswiederholungen".

Als solche Überrationalisierung und Überorganisation führt besonders die moderne Maschinenwirtschaft wie die antike Sklavenwirtschaft durch Entlastung und Ersparung, aber auch Verdrängung der freien Arbeitskräfte zu Arbeitslosigkeit und Arbeitsscheu, Entartung und Entvölkerung. Auch aus dieser Sackgasse rettet die Völker nur ein Sprung aus der überlebten privatkapitalistischen in eine staatskapitalistischere Wirtschaftsform als fundamentale Neuanpassung und Neugeburt, also eine radikale Reform oder Revolution von oben oder unten. Im Altertum führt Alexander der Große als Weltdiktator diese „Weltrevolution" aus der hellenischen privatkapitalistischen zur hellenistischen staatskapitalistischen Staats- und Wirtschaftsordnung. Makedonien war noch jung, ungebunden und elastisch genug für solche „Mutation", während das überkultivierte Griechenland an dieser Störung des Gleichgewichts und der Kontinuität seiner organischen Entwicklung hinsiechte. Ebenso sucht jetzt das ähnlich ungebundene Rußland mit revolutionär-diktatorischen Wirtschaftsexperimenten die zeitgemäße staatskapitalistischere Wirtschaftsordnung der Völkerspätreife als neues lebensfähiges soziales Gleichgewicht, während das überkultivierte Westeuropa wohl ebenfalls in den alten Methoden und festen Anlagen des versumpfenden Privatkapitalismus schon zu eingefahren, festgewurzelt und ausgewachsen, zu traditionsbelastet, kapitalgebunden und erstarrt, eben zu überkultiviert, überzüchtet und überrationalisiert für solche fundamentale Umstellung und Umgestaltung ist. Das zwischen beiden Welten liegende Deutschland ist durch seine Entwaffnung und Ausplünderung, besonders auch durch seine Tributpflichten nach dem formellen Recht der Friedensverträge noch zu tief in die privatkapitalistische Weltwirtschaft verstrickt und verschuldet, geknebelt und geknechtet, daher für solche einschneidende revolutionär-diktatorische, mit weitgehenden Entrechtungen verbundene Umwälzung und Neugeburt noch nicht reif, frei und stark genug, kann es aber durch den Stachel der Not schneller werden als man denkt.

Als verderbliche Überzüchtung und Überrationalisierung wirkt auch die hemmungslose Entwicklung der Kriegstechnik, der sozialen Fürsorge und des Sportes, der die Kräfte dem männlichen Gehirn und der weiblichen Gebärmutter entzieht. Die Völker siechen an ihrer hektischen Scheingesundheit. Auch die sog. Rassenhygiene ist wie alle Hygiene und Medizin als künstliche Regulierung und „rationeller" Ersatz der schwindenden natürlichen Selbstregulierung und Vitalität für den alternden, kränkelnden sozialen wie individuellen Organismus nur ein notwendiges Übel und gleitet ebenfalls ohne feste Grenzen als unnatürliche Rationalisierung in ungesunde Überrationalisierung und Entartung über.

Das spezifische Symptom der herbstlich-überreifen und überrationalisierten Weltanschauung ist der „alexandrinische" Doktrinarismus, den wir daher in der Spätreife aller Kulturen vorfinden. Auch die Überspezialisierung der heutigen Wissenschaft, die in der Tat eine gründliche Universalbildung immer schwieriger und seltener macht, ist ein typisches Zeichen der Hochzucht, aber auch der exzessiven Überzüchtung und akademisch-doktrinären Verknöcherung. Für die Naturwissenschaft ist besonders die Mathematik ein unschätzbares, unentbehrliches Hülfsmittel, aber auch eine entsprechende Versuchung und Verleitung, dies Hülfsmittel wieder zum Selbstzweck zu machen und sich dadurch in irrealen Spitzfindigkeiten zu verlieren, vor denen z. B. auch Lenard warnt. Die heute als Abgrund von Tiefsinn so bewunderten Spekulationen der Relativitätstheorie von vierdimensionalen und nichteuklidischen Räumen werden zweifellos von künftigen anders denkenden Zeitaltern als ähnlich doktrinär-überspannte Verirrungen bespöttelt werden, wie heute von den Naturwissenschaftlern die einst ebenso angestaunten Grübeleien der Spätscholastik, der Spätantike, besonders der Neupythagoreer, Neuplatoniker und Gnostiker, sowie Hegels. Der Stimmungsumschlag und Weltanschauungsumschwung ist bereits in vollem Gange. Der Pendel der Weltgeschichte wird dabei wie stets zunächst wieder ins Gegenextrem umschlagen durch Entthronung und Verspottung der alten Götter, jetzt besonders Einsteins, wie vor bald hundert Jahren besonders Hegels.

Bavink führt (S. 220) aus, in der Naturwissenschaft könnten heute Entdeckungen überhaupt nicht mehr durch geniale Intuitionen von Laien, sondern nur durch planmäßiges Weiterforschen geschulter Fachleute gemacht werden. Das ist richtig und in der Tat mit Bavink als Zeichen wissenschaftlicher Hochzucht, aber auch bereits doktrinärer Überzüchtung anzusehen. Das von Bavink hoch gepriesene Genie von Planck, Einstein, Bohr usw. soll ebensowenig verkleinert werden wie von Euklides, Archimedes, Eratosthenes usw., aber wie diese sind auch jene mehr Vollender als Bahnbrecher.

Digitized by Google

Die revolutionären Bahnbrecher waren regelmäßig natürlich auch fachwissenschaftlich unterrichtet, aber nicht Fachspezialisten, sondern ihrem Wesen nach mehr universalistisch als spezialistisch veranlagte Eigenbrötler und Außenseiter, sowie mehr oder weniger Autodidakten. Deren Genie wird in der Tat durch den systematischen Ausbau einer alten Kultur und Wissenschaft immer mehr ausgeschaltet und brachgelegt. Heute sind wir schon so weit, daß wissenschaftliche Zeitschriften und Verleger tatsächlich nur noch den Fachspezialisten, die durch ihren Titel staatlich legitimiert und konzessioniert sind, offen stehen, auch in ihren Rundschreiben an ihre Mitarbeiter bündig schreiben: „Laienbeiträge zwecklos!" und selbst Fachaufsätze, die neue Bahnen öffnen, zurückweisen mit der wörtlichen Begründung, solche neuen Ideen ständen in zu schroffem Widerspruch zu den altbewährten Methoden und Lehren der Fachwissenschaft und könnten eine unerwünschte Kontroverse und Polemik erwecken. „I will mei' Ruh haben!" Alternde Völker, Kulturen und Wissenschaften merken ebensowenig wie alternde Individuen, wie unter der Maske strotzender Gesundheit, fetter Behäbigkeit und geschäftiger Überproduktivität die nie exakt nachweisbare Arterienverkalkung als geistige Versimpelung, akademische Verknöcherung und mechanische Ausleierung der alten Ideen und Methoden emporwuchert und der mechanisierte, rationalisierte und bürokratisierte Massenbetrieb in den altgewohnten Bahnen immer mehr zum Fachbonzentum verdorrt. Ein Domprobst wie Kopernikus würde heute bei uns auch für die größte nicht teleskopisch oder mathematisch nachweisbare, also grundsätzliche Entdeckung zweifellos keinen Verleger ohne Kostendeckung und wohl auch kaum einen Leser finden, sondern wohl einfach als verrückt ausgelacht oder eingesperrt werden, wie auch schon der Entdecker des Energiegesetzes Robert Mayer, und zwar um so mehr, je genialer, umstürzender, ketzerischer seine Entdeckung wäre. Eine alte Kultur kann grundstürzende Endeckungen nicht mehr verdauen und verwerten, ebenso wie die Entdeckung eines Fehlers im Grundriß des Kölner Doms diesen nicht mehr verbessern, sondern nur noch umstürzen und nur noch seinen „Nachkommen" als Neubauten nützen könnte.

Auch Ostwald schreibt in seinem Buch: „Große Männer" (S. 8, 364) unter Berufung auf deren Aussprüche, „daß er zu viele Fachkenntnis eher für ein Hindernis beim Entdecken halte", und erklärt z. B. „die große Freiheit des genialen Physikers Faraday von den wissenschaftlichen Vorurteilen seiner Zeit aus seiner verhältnismäßig geringen Kenntnis der traditionellen Physik". Damit soll natürlich auch nicht das Gegenextrem eines wilden Dilettantismus empfohlen werden. Ostwald unterscheidet klassische und romantische Genies, je nachdem sie mehr reflexiv, schrittweise, evolutionär oder intuitiv, sprungweise, revolutionär vordringen. In Bavinks genialen Fachmännern überwiegt der klassische Typ, dagegen der romantische in den großen Bahnbrechern, die von ihrer Mitwelt regelmäßig als Revolutionäre nach Goethes Wort „von je gekreuzigt und verbrannt" — oder totgeschwiegen sind, besonders in alten Kulturen, welche neue Ideen nicht mehr als belebende seltene Kost assimilieren, sondern nur als zersetzendes Gift ausstoßen können. Auch unsere Kultur ist auf diesem Wege schon erheblich vorgeschritten. Gerade die bewundernswerte Großartigkeit des z. B. von Bavink entrollten naturwissenschaftlichen Weltbildes macht uns nicht nur stolz auf diese gewaltige Schöpfung unserer Kultur, sondern auch nachdenklich; denn je größer und reifer ein Lebenswerk ist, desto älter ist es selbst und sein Schöpfer, desto mehr nähern beide sich der Vollendung und Versteinerung, d. h. dem Alterstode. Auch die Bäume der Wissenschaft wachsen nicht in den Himmel, und auch ihre Entwicklung ist kein Perpetuum mobile, sondern eine Lebensbetätigung, die den Gesetzen des Lebens, also auch des Alterns und Sterbens unterworfen ist.

Bavink wendet gegen diese Perspektiven ein, unsere Kultur und besonders unsere Naturwissenschaft könne als noch nie dagewesener Ausnahmefall die normale Vergänglichkeit älterer Kulturen eben durch ihr überlegenes Wissen von sich abwenden und überwinden (S. 514). Darauf ist zu erwidern, daß jedes Volk und jede Kulturwelt sich für einen noch nie dagewesenen Ausnahmefall, für das auserwählte, unsterbliche Kulturvolk kat'exochen hält, in seinen kulturellen Höchstleistungen auch mit gewisser Berechtigung. Kein Glaube herrscht so allgemein, unausrottbar und unwiderleglich bei allen Völkern seit Urzeiten wie dieser, wie auch jeder naive Mensch sich im Grunde, gefühlsmäßig für unvergleichlich und unsterblich hält, im tieferen Grunde auch mit Recht, aber nicht im naiv-realistischen, biologischen Sinne.

Die Voraussicht des gesetzmäßigen, also unabwendbaren Alterns und Sterbens auch unserer Kultur und Wissenschaft ist auch an sich ebensowenig pessimistisch wie die Voraussicht unseres eigenen Alterns und Sterbens, sondern wirkt nur je nach ihrer Auffassung oder Be-

Digitized by Google

trachtungsweise bald als lähmender Pessimismus, bald als anfeuernder Optimismus, als Ansporn zu um so intensiverer Ausnutzung der begrenzten Lebenszeit und zur dankbaren Verehrung der Weltordnung, die immer wieder nach vollendeter Lebensarbeit den Lebensmüden zum Todesschlaf, aber auch zur Auferstehung und Neugeburt mit ausgeruhten, frischen Kräften in Tochterkulturen wie in Nachkommen und Nachwirkungen überhaupt führt. Auch stehen wir noch keineswegs im Greisenalter unserer ganzen Kulturwelt, sondern nur einer Kulturepoche und damit zugleich in der Neugeburt (Renaissance) der folgenden Epoche, der Spätreife, wie ein Mann in den Vierzigern; der „Untergang des Abendlandes" in einer neuen Völkerwanderung liegt daher noch in ferner Zukunft. (Schluß folgt.)

Der zweite Internationale Hegelkongreß.

Bericht, mit Bemerkungen versehen von Dr. Hans Tollert.

Vom 18. bis 22. Oktober 1931 tagte in der Berliner Universität der vom Internationalen Hegelbund veranstaltete zweite Kongreß. Die Eröffnungssitzung in der Alten Aula, der historischen Stätte, bot das Bild einer großen und bedeutenden Feier. Die Vertreter des Reichs und des Staates, der Akademie, der Universität und der Philosophischen Gesellschaften hielten Begrüßungsansprachen, von denen die des Kultusministers Grimme und des Akademikers Geh.-Rats Heinrich Maier besonders zu erwähnen sind. Die erste deshalb, weil Grimme daran erinnerte, daß das Vermächtnis jenes größten Systematikers eine lange Zeit hindurch unerkannt und verkannt in der philosophischen Entwicklung geblieben war, dagegen in der sozialistischen Bewegung unseres Volkes durch Marx, Engels und Lassalle stets lebendig geblieben war und zu den Problemen geführt hat, unter denen wir heute alle zu leiden haben. Die zweite Rede deshalb, weil Maier die Begründung gab für die befremdliche Tatsache, daß Hegel nicht Mitglied der Preußischen Akademie der Wissenschaften gewesen war. Wir erfuhren, daß Hegel sich die Gunst Schleiermachers durch seine Polemik mit ihm so sehr verscherzt hatte, daß Schleiermacher seinen ganzen starken Einfluß dazu verwandte, Hegels Aufnahme in die Akademie zu verhindern.

Die Tagung umfaßte vierzehn Vorträge, von denen einige hier kurz referiert werden sollen. Unter Hinweis auf die Hegelrenaissance, die in Holland und Italien zu großem Einfluß gelangt ist, bei uns jetzt im Entstehen begriffen zu sein scheint, ist es vielleicht gut, wenn der Referent vor dem Referieren jener Vorträge einige systematische Bemerkungen vorausschickt.

Der Grundgedanke der Hegelschen Philosophie ist der Gedanke von der Selbstverwirklichung des Geistes oder des Absoluten. Die drei Stufen oder besser Momente, in denen der Geist wirklicher, sich wissender Geist wird, sind gegeben erstens durch die logische Entfaltung des Absoluten (behandelt in der Wissenschaft der Logik Hegels), zweitens in der zeitlos gedachten Entwicklung der realen Welt oder Natur (Naturphilosophie) und drittens in der Entwicklung der idealen Welt oder des konkreten, in Recht, Sitte, Staat, Kunst, Wissenschaft und Religion sich betätigenden Geistes (Philosophie des Geistes). Diese drei Teile des Systems stellen zugleich die drei Momente der absoluten Methode: Thesis, Antithesis und Synthesis, d. h. Position, Negation und Einheit beider, dar. Oder anders ausgedrückt: Das Absolute ist zuerst reiner stoffloser Gedanke (Im Anfang war das Wort!), zweitens ist es Andersein des reinen Gedankens, Verzerrung in Raum und Zeit — Natur. Drittens kehrt es aus dieser Selbstentfremdung zu sich selbst zurück, hebt das Andersein der Natur auf und wird erst dadurch wirklicher, selbstbewußter Geist.

Soviel möge für die historisch-deskriptive Darstellung des Hegelschen Systems vorläufig genügen[1]). Es ist bekannt, daß schon bald nach Hegels Tod im Jahre 1831 seine Philosophie einen Niedergang erlebte, von dem sie sich angesichts der Entfaltung der Naturwissenschaften nicht wieder zu erholen schien. Wie ist es nun aber möglich, daß trotzdem heute von einer Renaissance dieser Konzeption gesprochen werden darf, wie sie sich sinnfällig auch in diesem zweiten Internationalen Kongreß offenbart, an dem doch über dreihundert Teilnehmer aus der ganzen Welt ihre Anteilnahme bekundeten. Am leichtesten verständlich wird die eine Begründung sein, die in der Bedeutung der dialektischen Methode in erkenntnistheoretischem Sinne liegt. In der Philosophie Hegels verlangt die dar-

[1]) Eine Einführung bietet jedes Lehrbuch der Geschichte der Philosophie, z. B. das von M. Dessoir, Verlag Ullstein, Berlin 1925.

Digitized by Google

gestellte Bewegung des absoluten Geistes eine ihm adäquate logische Methode: die dialektische. Ihr wesentliches Merkmal ist das der Bewegung; denn in der Logik ist das Wesen eines Begriffs etwas Starres, Festes, Unwandelbares. Deshalb kann die begriffliche Erfassung eines Dinges diesem Dinge nie ganz gerecht werden, weil von einem begrifflich nicht erfaßbaren Rest abgesehen werden muß. Nun ergibt sich heute in der Physik die Notwendigkeit mit unstarren, fließenden Begriffen zu arbeiten. Es sei nur an das Verhältnis von Gravitation zur Geometrie erinnert, an die Veränderlichkeit des Weltradius' (Auseinanderstreben der außergalaktischen Nebel), um sofort zu zeigen, was gemeint ist: nämlich das Fließende des Begriffsinhalts. Und damit ist die Problematik der ganzen Wirklichkeit gegeben, wie wir sie täglich erleben, der Widerstreit in den Gedanken und Gefühlen im Individuum, die Spannung, die dadurch ausgelöst wird und die allein Entwicklung bedeutet. Und das gleiche gilt von jeder Gemeinschaft in Ehe, Familie, Gemeinde und Volk. Die Wirklichkeit ist nicht so starr, wie sie im logischen Erfaßtsein erscheint. Hier ist es sehr interessant, einen Zusammenhang zu erwähnen, der bisher noch nicht gesehen zu sein scheint. In der gegenwärtigen Wahrnehmungspsychologie besonders in Deutschland hat die Gestalttheorie eine große Bedeutung erlangt, weil sie den berechtigten Anspruch erhebt über jene Einzelwissenschaft hinaus eine neue Methode der Forschung schlechthin zu sein. Dem Referenten will es scheinen, als erfülle die dialektische Methode (Thesis, Antithesis und Synthesis) alle Bedingungen, die eine „Gestalt" konstituieren. Die Synthesis als der logische Schwerpunkt verleiht den Elementen jene Geschlossenheit und Strukturierung, wie sie eine geschlossene Gestalt als solche haben muß. —

Aus all den verschiedenen Gründen wird es erklärlich sein, daß gerade heute die Philosophie sich wieder mit Hegel beschäftigen muß, wenn sie der Wirklichkeit näherkommen will.

Nach diesem scheinbaren Umweg sollen einige Vorschläge des Kongresses kurz referiert werden. Eine historische Darstellung der Entwicklung der Hegelschen Philosophie gab Professor Theodor L. Haering, Tübingen (Der werdende Hegel). Ohne selbst Hegelianer zu sein, gab er eine wertvolle Übersicht über die Entwicklungsstufen des werdenden Hegels und zeigte den innigen Zusammenhang seiner Philosophie mit der realen Wirklichkeit, denn Hegel kannte keine theoretischen Probleme. Wir erfuhren, wie Hegel im ganzen zehn Umformungen seines Systems vorgenommen hatte und damit an sich selbst das Moment der Bewegung der Selbstverwirklichung des Geistes erfuhr. Neben der historischen Darstellung eines philosophischen Systems ist eine zweite Art der Darstellung möglich, in der der Philosoph sich gewissermaßen in das System stellt und es von sich aus selbständig nachbildet. Diese Art hatte Prof. R. Kroner, Kiel, gewählt, der als Neuhegelianer die große Eröffnungsrede (Hegel und die Gegenwart) hielt. Er lieferte die Begründung für eine erkenntnistheoretische Metaphysik, die deshalb heute so fundamental wichtig ist, weil heute das Problem des Seins Mittelpunkt des Denkens ist. Bei Hegel ist das Sein das schlechthin Fragliche. Hierbei kann man nicht von außen an das Sein herantreten; es tritt vielmehr aus sich selbst heraus, wenn wir es erkennen. Dieses Sein des wissenschaftlichen Bewußtseins ist die größte Errungenschaft Hegels. Sein System ist Ontologie, d. h. Metaphysik des Menschen. In der Kultur — so lehrt Hegel — offenbart sich die Selbsterhebung des Menschen als Aktualisierung der menschlichen Unendlichkeit. Ist dies nicht eine Übersteigerung der menschlichen Fähigkeiten, was Nietzsche einmal Illusionismus nannte? Hierin liegt der größte Gegensatz von uns zu Hegel. Die Endlichkeit des Menschen ist unaufhebbar. Dies meint auch Heidegger, wenn er die wesenhafte Endlichkeit des Menschen „Geworfenheit" nennt. Und doch, Natur und Geschichte sind nicht die Kerkermeister des Menschen. Denn bei aller Determiniertheit bleibt die Grundfrage bestehen: Wie ist Endlichkeit als Endlichkeit zu begreifen? Das Bewußtsein der Endlichkeit setzt doch das der Unendlichkeit voraus! Und hier wurzelt Hegels Idealismus. So ist die Erhebung des subjektiven Geistes in die höheren Sphären der Kunst, Philosophie und Religion zum Bewußtsein seiner selbst als absoluter Geist möglich gemacht. Und der absolute Geist ist das absolute Sein. Die Geschichte ist die Geschichte seiner Entwicklung. Also ist der Realismus des geschichtlichen Denkens wirklichste Wirklichkeit. Hier begegnet sich der Geist mit sich selbst und ist seiner Realität nach das, was er seiner Idee nach ist. Diese Realität der Idee war der Glaubenssatz Hegels, seine Metaphysik des Geistes ist „gläubiger Realismus". Mit demselben Recht, mit dem man Goethe Naturfrömmigkeit nachsagt, könnte man von Hegels Geist- und Denkfrömmigkeit reden[2]). Neben der historischen Darstellung und der selbständigen Systembildung ist eine kritische Stellungnahme als dritte mög-

[2]) Dieser Vortrag wurde im Rundfunk übertragen.

Digitized by Google

liche Einstellung zu Hegel zu nennen. Der Repräsentant für diese kritische Schranke von grundsätzlicher Art ist Nicolai Hartmann, Ordinarius für Philosophie an der Berliner Universität. (Hartmann ist nicht Hegelianer, aber er gehört zur Hegelrenaissance[3]).) Und hier, in diesem Vortrag, so muß der Referent bezeugen, ist nach seiner Meinung die Tiefe und Höhe der ganzen Problemlage dem Zuhörer als Menschen so nahe gebracht worden, daß der Referent diesen Vortrag als den Kulminationspunkt des ganzen Kongresses ansehen muß. Das Thema lautete: Denkdialektik und Realdialektik. Nicolai Hartmann leitete seinen Vortrag mit dem Bekenntnis ein, daß die Probleme, von denen er sprechen wolle, ihn seit zwanzig Jahren gefaßt hätten, und noch immer stünde er am Anfang ihrer Bewältigung. In der Hegelschen Dialektik ist ein Problemreichtum enthalten, der heute noch nicht ausgeschöpft ist. Die Wahrheit liegt nicht beim dialektischen Schematismus, weil die Dialektik nicht nur Methode ist. Die eine Dialektik läßt sich nicht auf die andere übertragen. Es war ein Irrtum des Methodologismus, auf die Methode zu reflektieren und nicht auf die Gegenstände. Die Dialektik ist ein höherer Modus der Erfahrung („Phänomenologie des Geistes"). Hierin liegt auch ihr Realitätswert, da sie die Begriffe verflüssigt. Ist die Welt selbst im Übergang aufgelöst, dann ist die Logik der festen Begriffe ein Fehlgreifen. Denn Erkennen bedeutet ein Adäquatsein der Begriffe an den Gegenstand. Ist die Begriffsbewegung das Gegenspiel zur Gegenstandsbewegung? Dies ist die ontologische Fassung des Themas. Ist das Schlußgesetz des Denkens das Folgegesetz des Seins? Die Astronomie wie die makroskopische Physik überhaupt bejaht diese Frage. Dann ist aber die Schwierigkeit auf die Seite des Denkens verlegt: Unter welchen Bedingungen entspricht das Schlußgesetz dem Folgegesetz des Seins? Hiermit ist der Unterschied zwischen reeller und unreeller Dialektik aufgezeigt. In der Philosophie des Geistes bei Hegel ist das ganz verschieden zu bewerten. Seine Naturphilosophie kann als Mißerfolg angesehen werden. Die „Logik"-Dialektik unterliegt demselben Zweifel des Reellseins oder Unreellseins. Es ist ihr nicht anzusehen, ob sie Realdialektik ist oder nicht, weil sie ein Denktranszendenzverhältnis ist (Paradoxien). Es kommt auf den Ausgangspunkt an. Die Logik handelt vom „Sein" und „Nichts". Gibt es realiter reines Sein und reines Nichts? Die Griechen haben diese Frage bald abgetan. Mit welchem Recht setzt nun eine Dialektik an, z. B. die der Unendlichkeit. Endlichkeit bedeutet Schranke, die den Gegensatz zur Unendlichkeit bildet. Dies ist kein Widerspruch. Anschaulich läßt es sich an der Dialektik von Herr und Knecht machen. Keiner kann herrschen ohne Macht an den Beherrschten abzutreten. Ähnlich ist es bei der Dialektik der Strafe. Der Verbrecher setzt die Rechtsordnung, die er bricht, voraus. Ein Dieb z. B. betrachtet das gestohlene Gut sehr wohl als sein Eigentum. Darin liegt der logische Fehler des Verbrechens. Diese seine innere Unstabilität wird durch die Strafe wieder stabilisiert, sie ist also der zweite Zwang zur Wiederherstellung des Rechts.

Jedes Auftauchen eines logischen Widerspruchs ist ein Zeichen für die Sprachdialektik, die dadurch ihre Wirklichkeitsferne offenbart. Denn das, was ausgedrückt wird, ist das Sein, und dieses Sein kennt keinen Widerspruch. Dieses Aufdecken der im Sein immanenten Dialektik ist die große Leistung Hegels, die heute noch immer einen unbewältigten Schatz darstellt. Doch läßt sich immer nur am Einzelfall die Dialektik Hegels Stück für Stück durchgehen. Hier beginnt nun das eigentliche Problem bei N. Hartmann: Wie ist die reale Welt geschaffen, wie weit ist sie instabil, wie weit erfordert sie die Dialektik. Die Welt ist nicht einfach, sondern geschichtet, überall hat sie ihre Eigentümlichkeiten, ihre Besonderheiten, die Überschneidungen der Gesetzlichkeiten. Es wurde an Kants Antinomien erinnert, die Grenzantinomien darstellen. Es wurde auf die Dialektik in der modernen Physik und auf die Unstabilität in der Biologie hingewiesen: In der Physik die schon oben berührten Tatsachen der Ungültigkeit der Euklidischen Geometrie im Weltenraum, in der Biologie die Notwendigkeit Prozesse zu regulieren, damit sie nicht instabil werden. Die formale Logik faßt die Dinge stabil, und das ist falsch. Im Phänomen ist nicht Widerspruch, sondern Widerstreit, und deshalb hat die Denkdialektik der Realdialektik zu entsprechen. Da ihr das nicht anzusehen ist, muß man die Denkdialektik an jedem Einzelfall prüfen. Die reale Welt ist im Sinne der Rekognanz tiefer dialektisch. Ihre Harmonie ist nur in engen Grenzen möglich, darüber hinaus bricht der Widerstreit hervor. Das Wunder ist die Stabilität selbst enger Systeme, hierin liegt ein metaphysisches Rätsel. Die Aufdeckung all dieser Zusammenhänge ist das Positive in der Hegelschen Dialektik. —

[3]) Hartmann hat mit dem reinen Apriorismus und Idealismus der Marburger Kant-Schule gebrochen und steht den Anschauungen der modernen Phänomenologie nahe.

Digitized by Google

In dem Vortrag von Prof. G. Calogero, Rom (Das Problem der Hegelschen Logik) kam sehr deutlich zum Ausdruck, daß Hegel stets bestrebt war, den abstrakten Widerspruch auf die konkrete Andersheit zurückzuführen.

Dem enzyklopädischen Ausmaß des Hegelschen Systems wurden zahlreiche Vorträge gerecht, die staats- und privatrechtlichen, die mathematischen, naturphilosophischen und ästhetischen Beziehungen in seiner Philosophie zum Gegenstand hatten.

Eine Diskussion fand nicht statt. Es war ein schöner Gedanke, die Kongreßteilnehmer an Hegels Grabstätte zu versammeln, wo der Präsident der Ev. Landeskirche in der Gedenkrede auf die Notwendigkeit hinwies, daß die Theologie sich mehr als bisher mit der Philosophie zur Bewältigung der großen Probleme vereinigen müsse.

Zur Frage der Möglichkeit einer Renntierzucht in Deutschland.

Von Dr. M. Koßmag, Lage (Lippe).

Der Welt soll ein neues Nahrungsmittel in Form gefrorenen Renntierfleisches beschert werden. In ungeheuren Mengen soll es aus Alaska zu einem so niedrigen Preis in alle Länder versandt werden, daß keine Konkurrenz dagegen ankann. In kleinen, über das ganze Land verteilten Schlachthäusern soll der gewaltige Überschuß an Renntieren geschlachtet und das Fleisch sofort nach einem neuen Verfahren in einer halben Stunde auf 50° unter Null abgekühlt und dann verschickt werden.

Deutschlands viehzüchtende Landwirte haben, sollte sich diese aus Alaska stammende Meldung bewahrheiten, vorerst diese amerikanische Konkurrenz nicht zu fürchten, da ein Einfuhrverbot für Gefrierfleisch besteht.

Woher kommen nun aber diese gewaltigen Massen von Renntieren, von denen im allgemeinen nur bekannt ist, daß sie um das nördliche Polarmeer bei den Lappen Europas, den Sibiriern Asiens und den Eskimos Amerikas zu Hause sind? Auch sind diese für jene Gegenden dem Menschen unentbehrlichen Tiere den Polarvölkern nicht nur als Schlachttiere zum Lebensunterhalt wertvoll, sondern um eigentlich alle ihre Bedürfnisse zu befriedigen. Ohne Renntiere wäre es den Menschen dort im hohen Norden völlig unmöglich zu existieren. Sie geben ihm neben Fleisch und Milch die Kleidung und Wohnung und sind ihm das Verkehrsmittel, um seine noch übrig bleibenden geringen Bedürfnisse sich aus südlicher gelegenen Ländern zu besorgen gegen Lieferung der Renntierfelle. Aber auch für die Fahrten besonders in den öden Eisfeldern im Winter, wo jede Orientierung für den Menschen fast unmöglich ist, sind die Renntiere, besonders die männlichen, die alleinigen Führer und Wegweiser, die den Polarmenschen mit seinem Schlitten sicher zu den einsamen Zelthütten zurückbringen.

Als seinerzeit die Goldfunde in Alaska aufhörten, wußten die Vereinigten Staaten nicht recht, was sie mit den unendlichen Flächen dieses öden Landes anfangen sollten, denn nur spärliche, kümmerliche Gräser und Moose bedecken im kurzen Sommer den Boden. Da kam man auf den Gedanken das bedürfnislose Renntier anzusiedeln. Aus Asien und Europa wurden einige Tiere mit Lappländer Hirten zusammen eingeführt. Heute zählt man fast eine Million Renntiere in Alaska, die von 2500 Hirten gehütet werden. Die große Fruchtbarkeit der Tiere und der bisher geringe Bedarf an Renntierfleisch bedingte nun Maßnahmen großen Stils, um diese billige Gabe der Natur zu verwerten. Auf richtig amerikanische Art soll das Problem rein industriell angefaßt werden, und sollen von den beteiligten Kreisen auch schon die Pläne zur Ausbeutung dieses Renntierüberschusses fix und fertig hergestellt sein.

Die Verwertung des Renntieres hat über die Grenzen seiner eigentlichen Heimat hinaus in den letzten Jahrzehnten mehr und mehr zugenommen. Nach einem Bericht in der Deutschen landwirtschaftlichen Tierzucht wird außer in Skandinavien auch in Nordamerika das Renntierfleisch als Nahrungsmittel stetig mehr nachgefragt. Die Renntierhäute werden auch bei uns in der Lederindustrie und die Felle in der internationalen Pelzwirtschaft verarbeitet. Wie wir insbesondere erst in der Nachkriegszeit eine immer größere Verbreitung der Pelztierzucht auch in Deutschland sehen, so legte schon vor dem Kriege die mannigfache Verwendungsmöglichkeit des Rens die Frage nahe, ob nicht

Digitized by Google

auch in einem südlicheren Klima die Zucht desselben möglich wäre. Wohl ist in der alten Welt verschiedentlich, z. B. den Lappen Nordeuropas und den Kirgisen Nordasiens die Zähmung und Zucht des Rens seit sehr langen Zeiten gelungen, doch ein Haustier etwa im Sinne unserer Rinder ist es nicht geworden; u. a. bildet es keine Rassen. Den nordischen Indianern Amerikas ist es überhaupt nicht gelungen, das dort wild lebende Renntier zu züchten. Professor Dr. W. Marshall spricht in seinem Werke: „Die Tiere der Erde" noch von wilden Renntieren in Grönland, im nördlichsten Nordamerika und Europa, auf Spitzbergen und in Asien bis Kamtschatka. Es hat sich dies in letzterer Zeit geändert, und nur wenige völlig wilde Renntierherden bevölkern abgelegenste Gegenden. Aber auch von den großen, damals noch wildlebenden Renntierherden des nördlichen Nordamerikas berichtet Marshall, daß sich die dortigen Indianer, die Chepewyans, die Kupferindianer, die Hundsrippen- und Hasenindianer am großen Bärensee auf dem jahraus, jahrein gefrorenen Boden nur durch deren Vorhandensein und durch die von ihnen gelieferten Erzeugnisse hätten halten können. So wurde nicht nur das Fleisch gegessen, sondern auch eine aus diesem und Fett hergestellte Wurst, Pemmikan, die sich getrocknet 3—4 Jahre halten soll. Eine andere Mischung aus feingewiegtem Renntierfleisch, Fischfleisch oder Fischrogen heißt Thuchawgan und wird roh oder als Suppe bereitet gegessen; aus den Häuten fertigten sie sich Kleidung, Mokassins, Schneeschuhe, Zelte und Riemen zu Fischnetzen usw.

Diese durch ihre mannigfache Verwertung und ihre genügsame Lebensweise für einen in Deutschland leider gar nicht selten vertretenen Boden besonders geeigneten Tiere versuchte nun erstmalig ein evangelischer Geistlicher, Pastor Lorentzen, auf der ehemals deutschen Insel Röm aus volkswirtschaftlichen Gründen anzusiedeln und zu akklimatisieren. Der größte Teil des Bodens, über 2000 ha, waren Ödland; dürftigstes Heidegras, harte nährstoffarme Gräser, Moose und Flechten bilden dort die Vegetation. Gerade die das Land weithin mit einem dichten weißen Teppich bedeckende Renntierflechte, Cladonia rangiferina Hoffm., ließ den auf Erwerbsmöglichkeiten für seine Römer Pfarrkinder sinnenden Pastor auf die Einführung des Rens verfallen. Der landwirtschaftlich äußerst wenig ertragreiche Boden der Insel bedingte, daß Walfisch- und Seehundfang die Haupteinnahmequelle der Bewohner ausmachte. Als aber die Ergiebigkeit der Fänge nachließ, während die Einwohnerzahl immer mehr sich vergrößerte, trat bitterste Not ein. Das Fleisch und Fell der auf Röm reichlich Nahrung findenden Renntiere sollte der Not ein Ende machen. Durch die Erfahrungen des Lapplandreisenden Beck auf die Gefahren eines gleich von Anfang an im zu großen Maßstabe durchgeführten Akklimatisationsversuchs und auf die dem Ren eigentümliche Wanderlust aufmerksam gemacht, bezog Lorentzen nur einen Rennhirsch und zwei Rennkühe aus Lappland. Obwohl sie nach Anschauung der Lappen fromm waren, gehörte doch erst einige Zeit dazu, die Tiere in unserem Sinne zahm zu machen, was Lorentzen aber glänzend gelang. Den Trieb des Wanderns aber verloren sie nicht. Da die weitlose Flechte die Tiere gut ernährte und ebenso ihre gesunde Vermehrung für eine gute Eingewöhnung sprach, wurden bald, z. T. mit Staatsmitteln, noch weitere 12 Tiere zugekauft. Anfang 1914 hatten sie sich auf 30 Stück vermehrt, und es zeigte sich sogar eine Zunahme sowohl in der Größe wie auch in der Stärke der Tiere und eine wesentlich bessere Bewertung der Felle durch den Handel als die der nordischen Renntiere. Leider beendete der Krieg und die Abtretung der Insel Röm an Dänemark die so verheißungsvoll begonnene Renzucht. Neuzufuhr fand nicht statt; ein Teil der Tiere wurde infolge der Kriegsnöte heimlich geschlachtet, und den Rest schossen die Bauern nach Beendigung des Krieges und Versetzung ihres Pfarrers mit der Begründung ab, daß die Tiere ihnen ihr bißchen Korn vom Felde wegfräßen. Auf jeden Fall hatte sich die Zucht gut entwickelt, der Versuch der Akklimatisation war geglückt, von einer Entartung kann keine Rede sein trotz Kriegsnot und engster Inzucht.

Wenn somit dem Renntier als ausgesprochenem Bergbewohner das deutsche Küstenklima keinen Schaden zugefügt hat, so müßte ihm das Gebirgsklima Mitteleuropas erst recht zusagen. Es scheint dies auch der Fall zu sein, soweit die bisher günstigen, aber erst 2 Jahre dauernden Zuchtversuche in den französischen Alpen, Departement Isère ein Urteil gestatten. Auch die im Stellinger Park gehaltenen Renntiere sprechen mit 9 gesunden Kälbern von 9 Renkühen im Jahre 1928 trotz der sehr beschränkten Bewegungsfreiheit für ein gutes Anpassungsvermögen, allerdings mit einer kleinen, wohl durch die ganzen Umgebungsverhältnisse bedingten Einschränkung. Die Hagenbeckschen Renntiere sind kleiner als die in Lappland aufge-

Digitized by Google

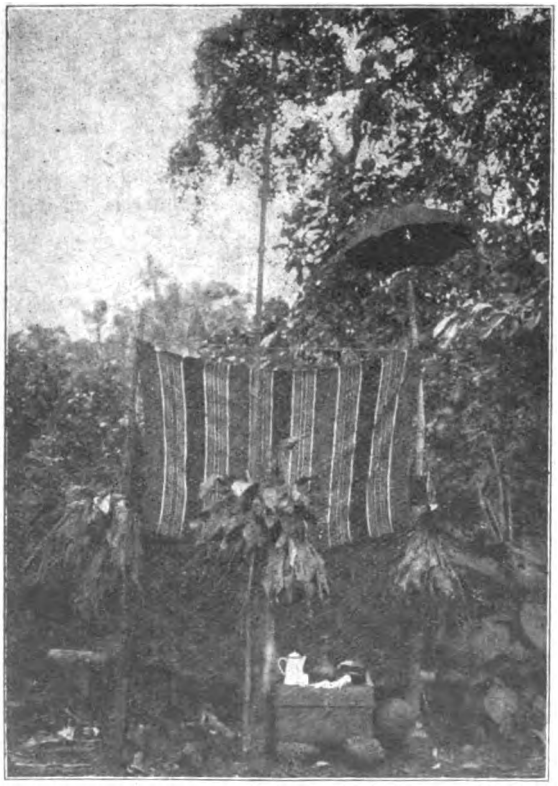
wachsenen und haben im Sommer ein besonders helles Haarkleid, wie man es im Norden nur selten bemerkt.

Nach allem besteht daher die größte Wahrscheinlichkeit, welcher Ansicht auch der Berichterstatter in der Deutschen landwirtschaftlichen Tierzucht ist, daß sich in den deutschen Mittelgebirgen mit ähnlichen öden Flächen wie auf der Insel Röm das nordische Renntier einbürgern lassen und zu einer neuen Einnahmequelle werden wird, wie die immer mehr aufblühenden Pelztierzuchten für wohlhabendere Unternehmer, so hier für eine ärmere Bevölkerung.

Grabstätte eines Zauberers der Bakossi in Kamerun.

Von A. Ritter von der Osten.

Wohl bei allen Völkern Kameruns besteht die Vorstellung, daß der Tote als Geist zurückkommen könnte, deshalb sucht man ihm den Aufenthalt im Jenseits angenehm zu machen und ihn auf diese Weise zu veranlassen, dort zu bleiben und die Ruhe der Hinterbliebenen nicht zu stören. Die Bestattung erfolgt ausnahmslos in der Erde, bei manchen Stämmen im Freien, bei anderen im Hause, das dann meistens aufgegeben und niedergerissen wird. In der auf dem Bilde dargestellten Begräbnisstätte (Bild 1) eines Zauberer (Bild 2) ist die Leiche in einer Lichtung in der Nähe der Ansiedlung beigesetzt, und auf dem Erdboden sind



Grabstätte eines Zauberers der Bakossi.

Zauberer.

alle die Dinge aufgestapelt, die dem Verstorbenen lieb waren. Je größer sein Wohlstand, um so reichhaltiger die Ausstattung der Begräbnisstätte. Da sehen wir aus seiner Hinterlassenschaft Kleidungsstücke, Gebrauchsgegenstände, modernes Haus- und Küchengerät u. a. m. aufgestellt, wie es heidnischer Brauch erfordert. Auffallend

Digitized by Google

ist, daß diese Sachen, die natürlich im Freien unbewacht sind, von niemand angetastet oder gar entwendet werden, und das will bei der Habsucht der Neger viel sagen, die für alles Interesse und Verwendung haben, für die schon Glasscherben, leere Konservenbüchsen und anderer weggeworfener Kram einen gewissen wirtschaftlichen Wert darstellen. Die Bakossi, um die es sich im vorliegenden Falle handelt, sind ein Bantustamm, der am Westende des Manengubahochlandes wohnt, und ein intelligenter Menschenschlag, der in auskömmlichen Verhältnissen lebt. Die Leute sind Viehzüchter und Ackerbauer und dem Heidentum ergeben.

Dorf des Stammes der Bakossi.

Sternenhimmel.

Himmelserscheinungen im Februar.

Von den großen Planeten sind Merkur und Mars unsichtbar. Venus ist Abendstern, geht anfangs in der Dämmerung auf und ist bis 20 Uhr sichtbar, geht zuletzt um 21½ Uhr unter und ist über 3 Stunden lang sichtbar. Jupiter, rückläufig im Löwen und Krebs ist die ganze Nacht sichtbar. Saturn, rechtläufig im Steinbock, erscheint am 24. Februar, geht am letzten um 5 Uhr 22 Min. auf, für wenige Minuten sichtbar. Die Sonne steigt mit zunehmender Geschwindigkeit nach Norden an, im Februar um zehn Grad, so daß für uns der Tag von 9 St. 16 Min. auf 10 St. 58 Min. verlängert wird. Folgende Verfinsterungen der Monde des Jupiter liegen günstig. Trabant I: Febr. 3.: 0 Uhr 38 Min., Febr. 4.: 19 Uhr 6 Min. Eintritte; Febr. 11.: 23 Uhr 19 Min., Febr. 13.: 17 Uhr 47 Min., Febr. 20.: 19 Uhr 42 Min., Febr. 27.: 21 Uhr 37 Min. Austritte. Trabant II: Febr. 1.: 18 Uhr 44 Min. Eintritt; Febr. 9.: 0 Uhr 12 Min., Febr. 26.: 18 Uhr 38 Min. Trabant III: Febr. 29.: 20 Uhr 6 Min. Trabant IV: Febr. 27.: 7 Uhr 33 Min. Alles Austritte. Von den Minima des Algol liegen günstig Febr. 16.: 23 Uhr 48 Min., Febr. 19.: 20 Uhr 36 Min. Die an den Tagen Febr. 5.—10., 15., 20. auftretenden Meteore gehören unbedeutenden Schwärmen an. Riem.

Aussprache.

Bewußtsein.

Von E. Hamann, Großröhrsdorf i. Sa.

U. W. brachte im Märzheft 1931 einen Aufsatz „Sein und Bewußtsein" von Prof. Dr. de Hartog, Amsterdam. Diese Arbeit hat mich veranlaßt, noch einmal strenge Selbstbeobachtung zu üben; denn nur so kann man dem Bewußtsein näherkommen. Es wäre mir sehr lieb, wenn mir die geschätzten Leser mitteilen wollten, welche meiner Beobachtungsergebnisse sie stützen können und welchen sie entgegentreten müssen.

Die Bezeichnung „Bewußt sein" ist nicht treffend. Das Bewußtsein ist kein „Sein", kein Zustand, es ist vielmehr eine fortwährende Ichbetätigung, also ein Geschehen, ein Machen. „Das Bewußtmachen" wäre zutreffender als „Bewußtmachen". Aber als Kreislauf erscheint das Bewußtmachen auf keinen Fall. Es ist ein fortlaufendes Geschehen: Aus nebelhafter Ferne tritt mit blitzartiger Geschwindigkeit ein Etwas an das Ich heran, wird von diesem aufgenommen und dann von einem neuen Etwas verdrängt. Diese Jagd geht so schnell, daß man glaubt, man könne sich vielerlei gleichzeitig bewußtmachen. In dem gleichen Bruchteil einer Sekunde kann ich mir nur eine Einzelheit bewußtmachen. Brauche ich zur Erfassung eines Bewußtseinsinhalts nur $^1/_{1000}$ Sekunde, dann kann ich gewiß in derselben Sekunde sehen, hören, schmecken, riechen, fühlen, denken usw. Aber gleichzeitig geschieht das Vielerlei niemals. Wenn ich jetzt schreibe, sind mir vor allen Dingen die Gedanken bewußt. Die Darstellung in mündlichen und schriftlichen Sätzen geschieht in geübter und darum geläufiger Weise, ohne starke Ichbeteiligung. Überblicke ich das geschriebene Wort, dann bildet einzig und allein die Schrift den augenblicklichen Bewußtseinsinhalt. Halte ich den Gedanken, so wird mir die Schrift nicht bewußt.

Diese „Enge des Bewußtseins" ist sehr schwer durch Beobachtung festzustellen. Jeder Selbstbeobachter wird sehr bald erfahren, daß er überhaupt nicht merkt, wenn sein Ich tätig ist, sondern nur das weiß, was unmittelbar geschehen ist. „Ist" heißt das letzte Wort. Ich sehe es an. Lichtstrahlen gehen vom Papier nach meinen Augen, die Sehnerven stellen die Verbindung zwischen den Augen und dem Gehirn her so daß durch die Lichteinwirkungen ganz eigenartige Gehirnvorgänge erzeugt werden, ohne die man überhaupt nicht sehen kann. Das Ich muß sich also mit den Gehirnvorgängen beschäftigen, wenn es des

Digitized by Google

Wortes „ist" bewußtwerden will. Davon kann das Ich aber nichts sagen. Es kann wohl befehlen: Jetzt betrachte ich das i. Flugs treten s und t zurück. Sie sind nicht ganz verschwunden; denn die zugehörigen Gehirnvorgänge liegen zu nahe. Aber bewußt ist mir nur das i.

Wie das Bewußtmachen eigentlich geschieht, wird uns solange unbekannt bleiben, bis die Verbindung von Gehirn und Icheinheit aufgeklärt ist. Als unbestreitbare Tatsache hat zu gelten, daß es Bewußtsein nur unter der Zusammenarbeit von Gehirn und Icheinheit gibt. Weder das Gehirn allein noch die Icheinheit allein kann sich etwas bewußtmachen.

Das Bewußtmachen erstreckt sich zunächst auf alle Sinneseindrücke. Was die 5 Sinne dem Gehirn vermitteln, wird bewußt, sobald das Ich zugreift. Liest z. B. jemand eifrig, so kann es vorkommen, daß er die Uhr nicht schlagen hört, selbst wenn das Werk kräftig ist. Es ist kein Grund für die Annahme vorhanden, daß die zugehörigen Gehörvorgänge im Gehirn nicht lebenskräftig seien, weil das Ich gerade liest. Laufen aber die mechanischen Gehörvorgänge geordnet ab, so wird der Uhrschlag nur deshalb nicht bewußt, weil das Ich die Sehvorgänge verarbeitet und darum für die Gehörvorgänge keine Zeit hat.

Die vom Ich verarbeiteten Sinneseindrücke sind nach Maßgabe der Verarbeitung Eigentum des Ichs und bilden den Ichinhalt. Aus diesem Ichinhalt kann das Ich auswählen und bewußt machen, was es gerade will. Ich mache mir jetzt eine Szene aus meinem ersten Schulgang bewußt, der 62 Jahre zurückliegt. Auf dem Schulwege kehrte meine Mutter mit mir beim Kaufmann des Dorfes ein, der mein Onkel war. Wir sind aber nicht im Laden, sondern sitzen in der Wohnstube. Da kommt die alte Mutter des Onkels an den Tisch und spricht zu mir: Sieh nur da draußen die großen Gaken (Krähen). Ich wende natürlich den Kopf zum Fenster. Da ich nichts bemerke, blicke ich mich sofort nach der Alten um und sehe gerade, wie sie die Zuckertüte von kräftig blauer Farbe im Handkorb meiner Mutter verschwinden läßt. Ich weiß genau, wo ich gesessen habe, wo meine Mutter saß und wo die alte Frau stand. Ich kann aber nicht sagen, ob auf dem blauen Tütenpapier Figuren zu sehen gewesen sind. Die Größe der Tüte schätze ich jetzt auf ungefähr 40 cm. Damals habe ich das nicht festgestellt. Aber nach Kinderart kann ich noch heute die Länge der Tüte durch Halten der Hände angeben. Daß das stimmen wird, kann ich daraus schließen, daß die Tüte im Handkorb verschwand.

Erinnerungsbilder, ähnlich den Photographien, bestehen in mir nicht; denn sonst müßte ich Form und Farbe des Handkorbes, die Fenstergliederung, die Kleidung der alten Frau angeben können. Ich kann auch nicht sagen, ob meine Mutter ein Kopftuch oder einen Hut getragen hat. Es gibt noch Kleidungsstücke meiner Mutter, die ich beschreiben kann. Die habe ich mir aber erst viel später genauer betrachtet.

Was ich mir bewußt mache, tritt von der Außenwelt, zu der ich auch meinen Körper rechne, an das Ich heran und wird von diesem genau in die Umwelt eingebaut, z. B. die oben beschriebene Szene in das Kaufmannshaus meines Heimatdorfes. Nun kann ich mir aber auch noch die sog. Gedanken bewußtmachen, die das Ich erst schaffen muß als Begriffe, Urteile und Schlüsse, und die dann mit Hilfe des Gehirns zunächst in Worte gefaßt werden. Dabei kommt es häufig vor, daß ich mit diesen Schöpfungen sehr unzufrieden bin. Dasselbe Ich stellt dann Fehler fest und verbessert unaufhörlich. Das kommt wohl daher, daß der Gehirnmechanismus die Worte mit größter Leichtigkeit zur Verfügung stellt, und daß das Ich die Gedanken erst aus sich selbst, aus seinem Ichinhalt neu gealten muß. Es geht hier dem Menschen so wie dem Maler, der ein Bild schafft, dann zurücktritt, es beurteilt und es schließlich herabreißt, weil es nicht der Ausdruck seines wahren innersten Empfindens ist.

Aber was das Ich eigentlich ist, läßt sich auch durch schärfste Selbstbeobachtung nicht feststellen. Nur das steht fest, daß alles, was wir Wissenschaft und vor allen Dingen Naturwissenschaft nennen, ohne das Ich undenkbar ist. Unser bewußtmachendes Ich schafft aus Licht-, Schalleindrücken usw. die ganze Umwelt nach, baut aus Einzelbeobachtungen Systeme, Gesetze, ein Weltbild und schließlich eine Weltanschauung auf. Zuletzt entscheidet das Ich einzig und allein, was es für Wahrheit gelten lassen will. Wer zu dieser Entscheidung gelangt ist und nach ihr sein Handeln einrichtet, kann als Persönlichkeit gelten, die auch dem letzten großen Ereignis im Menschenleben mutvoll entgegengeht.

Naturwissenschaftliche Umschau.

a) Anorganische Naturwissenschaften.

Wir berichteten in der vorigen Umschau über Versuche eines englischen Physikers (Vollrath) mit **Elektronen sehr großer Geschwindigkeiten.** Ähnliche Versuche hat auch der bekannte deutsche Physiker Rupp, Berlin (Ann. d. Ph. 10, 927; Phys. Ber. 24, 2871), angestellt und dabei die Gültigkeit der De Broglieschen Wellengleichung im Gebiet dieser extrem hohen Geschwindigkeiten bestätigt, bei denen die Masse bereits in hohem Maße von der Geschwindigkeit abhängig wird. Diese Massenveränderlichkeit wird aber bekanntlich nach der Relativitätstheorie durch eine andere Formel dargestellt wie nach der Absoluttheorie (von Kaufmann-Abraham), und die Ruppschen Versuche ergaben, daß nur mit ersterer die De Broglie-Gleichung gültig bleibt. So bilden diese Versuche zugleich eine

Digitized by Google

neue höchst eindrucksvolle Bestätigung der relativistischen Massenformel.

Ebenfalls in der vorigen Nummer berichteten wir über amerikanische Versuche, **Elektronenstrahlen** in ähnlicher Weise mittels Kondensatoren und magnetischer Felder zur **Bilderzeugung** zu benutzen wie das sonst bei Lichtstrahlen mittels Linsen und Spiegeln geschieht. Auch diese Versuche haben jüngst in Deutschland — und zwar gleich zwei — Parallelen gefunden. In Nr. 3 der Naturwissenschaften berichtet Brüche, Berlin, über einige Ergebnisse dieser Art, wobei er zugleich Arbeiten von Knoll, Berlin, erwähnt, die offenbar seine Priorität gefährden. Ein solches Wettrennen um die erste Veröffentlichung ist ein bißchen unschön, aber man kann es begreifen. Ich hörte neulich von einem jungen Chemiker, der Selbstmord beging, weil ihm zum zweiten Male, als er eine Doktorarbeit soeben fertiggestellt hatte, ein anderer anderswo mit dem gleichen Thema zuvorkam und nun die Fakultät seine Arbeit nicht mehr annehmen konnte oder wollte. Dies letztere ist m. E. ein Unrecht. In solchem Falle sollten die Fakultäten ein Einsehen haben und die Arbeit für sich gelten lassen, auch wenn sie für die Öffentlichkeit nicht mehr in Frage kommt, weil gerade vorher ein anderer das gleiche Problem gelöst hat. — Ein besonders interessantes Ergebnis der Brücheschen Arbeiten ist dies, daß es gelang, den Elektronenstrahlen ihre eigenen Emissionsstellen auf Oxydkathoden in starker Vergrößerung abbilden zu lassen (also eine Art Mikroprojektion mittels Kathodenstrahlen zu erzeugen). Auf die nähere Untersuchung dieses Emissionsvorganges war es eigentlich bei diesen Versuchen abgesehen.

Die Frage, ob der **Frequenzänderung des Lichts** im Gravitationsfeld (nach Einstein) auch eine solche **im elektrischen Felde** entspricht, wurde von Kennedy und Thorndike (Phys. Rev. 38, 591; Phys. Ber. 23, 2807). Die Lichtquelle, eine sog. elektrodenlose Entladungsröhre, konnte auf 53 000 Volt gegen Erde gebracht werden. Zur Untersuchung der etwaigen Frequenzänderung diente ein Michelsonsches Interferometer. Die Verfasser fanden einen sehr geringen positiven Effekt, sind sich aber noch nicht sicher, ob dieser nicht durch einen systematischen Versuchsfehler vorgetäuscht ist und wollen die Versuche fortsetzen.

Eine neue Methode zur Bestimmung der **Avogadro-Loschmidtschen Zahl** wurde von E. Kappler (Ann. d. Ph. 11, 233; Phys. Ber. 1932, 1, 34) ausgearbeitet. Sie beruht auf der Brownschen Bewegung einer sehr leicht beweglichen kleinen Drehwaage: an einem Quarzfaden von einigen zehntel μ Dicke hängt ein Spiegelchen von 1—2 mm² Größe, dessen Schwankungen fortlaufend registriert werden. Aus dem beobachteten mittleren Schwankungsbetrage läßt sich sogleich die Boltzmannkonstante k und damit die gesuchte Zahl bestimmen. (Es ist $D \cdot \varphi^2 = k \cdot T$, wenn D die Direktionskraft, φ^2 das mittlere Schwankungsquadrat und T die absolute Temperatur ist.) Das Ergebnis war A (Avogadrosche Zahl = Zahl der Moleküle im Mol) = $60{,}59 \cdot 10^{22}$. Da die Genauigkeit der Methode sehr groß ist (der Fehler bleibt unter 1%), so hofft der Referent der Phys. Ber., W. Gerlach, daß auf diesem Wege die neuerdings brennend gewordene Frage sich entscheiden lassen wird, ob die aus Millikans Werten des Elementarquantums gewonnenen oder die neuestens aus Röntgenmessungen abgeleiteten Standardwerte der Atomkonstanten zutreffender sind.

In jedem elementaren Physiklehrbuch steht das sog. **Voltasche Spannungsgesetz:** Die Summe aller elektromotorischen Kräfte (= Potentialdifferenzen) in einem nur aus metallischen Leitern bestehenden geschlossenen Kreise ist bei überall gleicher Temperatur gleich null. In Arbeiten von K. Schwarz und O. Scarpa (ZS. ph. Chem. 156, 225; Phys. Ber. 24, 2907) wurde neuerdings klargestellt, daß dies Gesetz nur dann gilt, wenn zwischen den betr. Metallen keinerlei gegenseitige Einwirkungen stattfinden. Dies ist z. B. nicht der Fall, wenn eines der die Kette bildenden Metalle ein Amalgam ist, in dem sich das daran stoßende Metall auflösen kann. In diesem Falle (Schwarz untersuchte z. B. die Kette Platin—Quecksilber—Kadmiumamalgam—Platin) können doch Spannungsunterschiede auftreten, die stromerzeugend wirken.

Das Ionisierungsvermögen, das ein **Protonenstrahl** entlang seiner Bahn bestätigt, wurde von L. Leprince-Ringuet (C. R. 192, 1543; Phys. Ber. 24, 2870) mittels der Wilsonkammer untersucht und festgestellt, daß dasselbe zunächst mit wachsender Weglänge (bis etwa 50 cm) langsam, dann auf den letzten 10 cm sehr rasch anstieg, so daß das Proton am Ende seines Weges ungefähr siebenmal so stark ionisiert wie am Anfang. (Das Ergebnis verspricht von Bedeutung für künftige theoretische Untersuchungen zu werden. Bk.)

Der durch seinen mißlungenen Versuch, der Umwandlung von Elementen ineinander (Blei in Thallium), bekannt gewordene holländische Physiker A. Smits will mit einem Mitarbeiter,

Digitized by Google

Kruger, neuerdings — ähnlich wie Fräulein Maracineanu — eine **künstliche Radioaktivität** von Bleiplatten durch Bestrahlung, und zwar diesmal mit Röntgenstrahlen hervorgerufen haben (Proc. Amsterdam 34, 866; Phys. Ber. 24, 2868). Aluminiumplatten sollen den Effekt nicht zeigen. (?) — Das gleiche behauptet auch Pokrowski (Phys. Rev. 38, 925; Phys. Ber. 24, 2870), und zwar gleich an mehreren Schwermetallen (Zn, Sn, W, Hg, Pb, Bi) gefunden zu haben. Wir setzen wohl das gleiche (?) auch erst dahinter.

Vier englische Physiker, Allison, Murphy, Bishop und Sommer untersuchten mittels einer magnetooptischen Methode eine Anzahl von Substanzen auf das **Element Nr. 85** (das fehlende letzte Halogen). Die Substanzen waren Seewasser, Flußspat, Apatit, Monazit, Kainit, Bromkalium, Bromwasserstoff und Flußsäure. Die Anwesenheit des Elements wurde wahrscheinlich gemacht, die höchste Konzentration ist $1:10^9$. Es sollen Anreicherungsversuche gemacht werden (Phys. Rev. 37, 1178; Phys. Ber. 1932, 1, 115).

Eine neue Theorie über das **Erdinnere** entwickelt A. A. Bleß (Proc. Nat. Acad. Amer. 17, 225; Phys. Ber. 1, 114). Er nimmt an, daß die Zunahme der Temperatur sich sehr weit nach innen fortsetzt und dort Temperaturen bis zu 100 000° herrschen. Hierbei sollen die Elemente so hoch ionisiert werden, daß sie ganze Elektronenschalen verlieren und dadurch eine viel dichtere Packung der Kerne ermöglicht wird. Die Hypothese des festen Eisenkerns läßt sich so vermeiden. Ein flüssiger Kern der angenommenen hohen Dichte trägt den Erdbebenbeobachtungen ebensogut Rechnung. Der Verfasser nimmt ferner an, daß im Inneren in der Hauptsache dieselben Substanzen vorhanden sind, wie an der Oberfläche. Die hohe Temperatur will er durch radioaktive Vorgänge erklären.

In den „Forschungen und Fortschritten" (Nr. 32 v. 10. 11. 31) berichtet A. Salmony unter dem Titel: **Der sprechende Papierstreifen** von der Erfindung des deutschen Ingenieurs Fr. Pfleumer, die Fixierung gesungener, gespielter und gesprochener Töne durch Quermagnetisierung nicht wie früher eines Stahlbandes, sondern eines mit feinem Eisenpulver in sehr dünner Schicht bestrichenen Papierstreifens vorzunehmen. Die Schicht ist nur etwa $^1/_{1000}$ mm dick. Die Streifen lassen sich deshalb wie jeder andere Papierstreifen auf- und abspulen. Eine Spule mäßigen Umfangs (14 cm) kann den Inhalt von etwa 6 großen Schallplatten aufnehmen; man kann also viel größere Musikstücke ohne Störung von diesen Spulen wiedergeben lassen. Sie lassen sich außerdem sehr bequem verschicken, werden nicht durch das Spiel abgenutzt (wie die Platten durch die Nadel) und das ihnen Eingeprägte kann ohne Mühe gelöscht werden. Aufnahme und Wiedergabe erfolgen auf rein elektromagnetischem Wege mittels Verstärkerröhren. Die Wiedergabe soll ausgezeichnet sein. — Wenn nur nicht die großen auf dem Spiele stehenden Interessen der Schallplatteninduſtrie dieser aussichtsreichen Erfindung den Weg allzusehr erschweren. Mir scheint dieselbe der ideale Weg zur Lösung des Problems der Tonfixierung zu sein, da alles Mechanische, was nachher immer die unangenehme Härte der Töne bewirkt, vermieden wird.

Vor kurzem hatte ich Gelegenheit, hier den neuen **Nernst-Siemens-Bechstein-Flügel** zu hören und selbst zu spielen. Die Tonfülle desselben ist wirklich bewunderswert, und die Möglichkeit, den Ton während des Spiels an- und abschwellen zu lassen, ergibt entschieden eine neue reizvolle Art von Dynamik. Ebenso ist der durch einfaches Ziehen eines Hebels bewirkte Wechsel zwischen dem orgelartigen und dem Cembaloklang (Ausschalten der höheren Obertöne) ein Gewinn. Als Nachteil steht den großen neuen Vorteilen freilich gegenüber, daß der Spieler nicht wie bei einem gewöhnlichen Klavier oder Flügel der einzelnen Note durch stärkeres Anschlagen ihre besondere Dynamik erteilen kann. Es macht (ähnlich wie bei Orgel und Harmonium) auf die resultierende Tonstärke kaum etwas aus, ob man kräftig oder sanft anschlägt, da die Saiten durch „Mikrohämmerchen" erregt werden, die nur indirekt und federnd gegen sie schlagen. Man sollte meinen, es müßte möglich sein, diesen Fehler noch zu beseitigen. Für Harmonium- und Orgelspieler bedeutet er jedoch sowieso nicht allzu vieles, da auch bei diesen Instrumenten die Dynamik durch andere (feinere) Mittel bewirkt werden muß, die hier ebenfalls anwendbar sind (Verzögerung oder Beschleunigung des Toneinsatzes u. a. m.). Die sehr geringe Dämpfung der schwingenden Saiten läßt den Ton fast beliebig lange andauern, so daß ein orgelartiger Klang entsteht.

b) Biologie.

Einen bemerkenswerten Fortschritt hat die Erforschung der körperlichen Grundlagen für die Vererbung gemacht. Es handelt sich **um die Erklärung des Faktorenaustauschs.** Sind die Erbfaktoren oder Erbanlagen in den Chromo-

Digitized by Google

somen lokalisiert — und das ist (für die wandelnden Erbanlagen) eine bewiesene Tatsache —, so ist ein Austausch von Anlagen zwischen zwei entsprechenden Chromosomen von vornherein auf zweierlei Weise denkbar — (eine dritte an sich denkbare Möglichkeit scheidet als im Widerspruch mit einigen Tatsachen stehend, sofort aus). Entweder werden nur die Anlagen (Goldschmidt) oder Chromosomenstücke mit darin enthaltenen Anlagen ausgetauscht (Morgansche Theorie). Leider ist es bei einem Chromosomenpaar im allgemeinen nicht möglich, mikroskopisch festzustellen, ob das eine Chromosom Stücke des andern enthält, ob also ein Austausch von Chromosomenstücken stattgefunden hat. Diese Feststellung ist nur möglich, wenn die beiden Chromosomen äußerlich zu unterscheiden sind, und zwar ist es, wie leicht einzusehen, nötig, daß sie an beiden Enden verschieden sind. C. Stern, der schon früher den Beweis für die lineare Anordnung der Anlagen in den Chromosomen geliefert hat, hat nun nach jahrelangem planvollen Suchen und Versuchen durch Röntgenbestrahlung und Kreuzung Taufliegen mit einem solchen Chromosomenpaar erhalten und, wie er im Biol. Zentralbl. 10, 1931, in einer Morgan zum 65. Geburtstag gewidmeten Arbeit berichtet, an diesen nachgewiesen, daß tatsächlich Chromosomenstücke, nicht nur Anlagen ausgetauscht werden. „Die Morgansche Theorie ist jetzt keine Theorie mehr, sondern eine Tatsache."

In der letzten Zeit ist häufig die Rede gewesen von einer zeitweisen Sterilisierung der Frau durch Röntgenbestrahlung und ihren Gefahren. Die Deutsche Gesellschaft für Vererbungswissenschaft weist nun in einer Entschließung die deutsche Ärzteschaft auf die Gefahr hin, „die der Nachkommenschaft durch **Röntgenbestrahlung der Keimdrüsen**, insbesondere bei der sog. temporären Sterilisierung droht. Es handelt sich um Schädigungen der Erbmasse, die unter Umständen erst nach Generationen in die Erscheinung treten." (Nach der neuen Zeitschrift: Der Biologe, Lehmanns Verlag, München, 1, 1931.)

Im Grenzgebiet zwischen Medizin und Psychologie bewegen sich die Versuche, für **das Zustandekommen von Hunger und Appetit** eine Erklärung zu finden. V. Katz behandelt (Naturwissenschaften 41, 31) zunächst die beiden Theorien über die Auslösung des Hungergefühls, von denen die eine unmittelbare Einwirkung der veränderten Blutzusammensetzung auf das Nervensystem, die zweite eine Einwirkung auf dem Umwege über die Magenkontraktionen annimmt. Nur diese wird allen Befunden gerecht. Das Problem des Appetits, das dann weiter behandelt wird, umfaßt nicht nur die Entstehung des Appetits beim Menschen in seinen oft sonderbaren Formen (Schwangere), sondern auch die Fragen, weshalb die Tiere gerade ihre Spezialnahrung (Insekten!) suchen. Der Appetit kann nicht auf Erfahrungen zurückgeführt werden. Er beruht vielmehr — das ist das Ergebnis der Ausführungen — auf einer allgemeinen chemischen Umstimmung des Körpers, die auch Geruch und Geschmack erfaßt, so daß gerade die im Augenblick nötige Nahrung sowohl dem Geruch als auch dem Geschmack angenehm erscheint.

Nach Untersuchungen, über die in den Naturwissenschaften 41, 31, berichtet wird, sind **die Zähne unempfindlich** für Druck, Wärme und Kälte. Die im Zahnfleisch aufgenommenen Empfindungen werden nach bekannten Mustern in die Zähne verlagert. Der Zahn (und zwar Höhle und Schmelz = Zahnbeingrenze) ist einzig empfindlich für Schmerz. Der Theorie, daß es besondere Nerven für die Schmerzleitung gibt, ist dieser Befund günstig.

Die besten Versuchstiere für Vitaminuntersuchungen sollen nicht die bisher immer verwandten Nager und Vögel, sondern Insekten sein, da sie noch für einen Gehalt von 0,5% empfindlich sind (Naturwiss. 41, 31).

Falsch ist, wie W. Ludwig neuerdings gezeigt hat, die bisherige Vorstellung vom **Mechanismus der Wimperbewegung** bei den Infusorien, derzufolge der Rückschlag der Wimpern deshalb unwirksam ist, weil er langsamer als der Hinschlag erfolgt. Trotz des Unterschieds der Geschwindigkeiten würde bei den vorliegenden besonderen Verhältnissen das kleine Fahrzeug nicht von der Stelle kommen. Das Vorwärtskommen wird nur dadurch ermöglicht, daß die Wimpern gekrümmt, dem Körper anliegend, nach vorn geholt werden. (Näheres: Naturwissenschaften 40, 31.)

Neue Untersuchungen von H. Homann über **die Augen der Wolfsspinnen** ergeben: Wolfsspinnen können nur Bewegungen der Gegenstände wahrnehmen, aber nicht Formen unterscheiden (anders etwa die Springspinnen). Unaufgeklärt ist die Leistung der beiden sog. Hauptaugen, deren Gesichtsfeld sich mit einem Teil des Gesichtsfelds der übrigen sechs deckt. (Nach: Naturwiss. 40, 31.)

Einer der seltenen Fälle von typischer **Stockbildung bei Einzellern** (Zoothamnium) wird von Furssenko (Naturwiss. 43, 31) beschrieben.

Digitized by Google

Das sog. Dollosche Gesetz behauptet **die Nichtumkehrbarkeit der stammesgeschichtlichen Entwicklung.** Einmal abgeänderte Organe erhalten im Verlauf der späteren Entwicklung nie mehr ihre ursprüngliche Form. Dem scheint ein Fall zu widersprechen, der von W. Ramme im Biol. Zentralbl. 10, 31 untersucht wird: das Auftreten langflügliger Tiere bei kurzgeflügelten Arten der Gradflügler (Orthoptera). Nach Ramme liegt kein Widerspruch vor, da diese Formen mit langen Flügeln ganz oder teilweise unfruchtbar sind, also nicht normale Tiere darstellen. Der übrige Teil der Untersuchung ist der kausalen Erklärung des Auftretens dieser Formen gewidmet. Als Ursache werden Nässe und Kälte der Witterung erkannt.

Ein Beispiel für die Irrwege, die die paläontologische Forschung manchmal gehen muß, bietet die nunmehrige **Aufklärung eines paläontologischen Probems** durch den Schweizer Peyer. Seit 100 Jahren wird das Aussehen eines als Tanystropheus bezeichneten Tiers umstritten, von dem nur die durch ihre Länge auffälligen Wirbelknochen gefunden wurden. Die Auffindung eines vollständigen Skeletts zeigt nun: der Tanystropheus ist ein Verwandter des Plesiosaurus, aber ein Landtier. Der Hals ist ungeheuer lang: 3,50 m bei 6 m Gesamtlänge, der Kopf verhältnismäßig klein. So soll es vom Ufer aus seine Beute aus dem Meere gefischt haben. Und nun hat sich weiter ergeben: man kannte bereits ein Fossil dieser Gattung, nur waren die langen Wirbel für Gliedmaßen von Flügeln gehalten worden (Naturwiss. 41, 31).

T. Escherich führt in der oben erwähnten Zeitschrift: der Biologe 1, 1931, aus, daß noch nicht alle Zweige der **angewandten Entomologie** die ihrer Bedeutung für Volkswirtschaft und Gesundheitspflege entsprechende staatliche Unterstützung erführen. „Hier zu sparen ist ein großer Fehler und muß sich bitter rächen, — es gibt so viele andere Gelegenheiten, wo ohne Schaden gespart werden kann, z. B. bei der Ausstattung der öffentlichen Gebäude." — „Wenn Friederichs sagt: Unser Zeitalter ist das der Menschen und der Insekten, und der amerikanische Zoologe L. O. Howard ausruft: Wir treten in das Zeitalter der Insekten ein, so sollten diese Warnungen von allen, die es angeht, beherzigt werden, bevor es zu spät ist, d. h. die Insekten im Kampf gegen unsere Zivilisation als Sieger hervorgegangen sind." Li.

c) Anthropologie, Rassenhygiene.

Als Ergänzung zu dem in der vorigen Nr. Berichteten ist noch zu erwähnen die Tagung der westdeutschen evangelischen Sittlichkeitsvereine, die vor kurzem hier in Bielefeld stattfand und auf der der oben erwähnte Dr. med. et phil. Harmsen wiederum den Hauptvortrag hielt. Er führte den Titel „Die biologische Lebensfrage eines Volkes, eine Erziehungsfrage" und steht durch seine klare Formulierung der wesentlichen Erkenntnisse und Forderungen in erfreulichem Gegensatze zu den Unklarheiten und Widersprüchen der oben erörterten Treysaer Beschlüsse. Es wird mit dürren Worten gesagt, daß nicht bloße quantitative, sondern nur qualitative Bevölkerungspolitik helfen kann, daß zur Zeit die Vermehrung des deutschen Volkes, soweit sie überhaupt noch stattfindet, in der Hauptsache durch die Minderwertigsten besorgt wird, daß nur eine radikale Änderung des gesamten Fürsorge- und Erziehungswesens Hilfe bringen kann, daß neben die Verhinderung der Fortpflanzung der Minderwertigen der Lastenausgleich für die kinderreichen Familien treten muß und daß in allen Unterrichtszweigen erbkundliche und eugenische Belehrung das Verantwortungsgefühl gegenüber der kommenden Generation wecken helfen sollen. Die von Dr. Harmsen publizierten Thesen lassen keinen Zweifel darüber, daß mit seinem Vortrage die Tagung auf dem richtigen Wege gewesen ist. Wie weit er etwa auf Widerstände dabei gestoßen ist, entzieht sich meiner Kenntnis, denn es war mir wegen anderweitiger Behinderung leider unmöglich, an der Tagung selbst teilzunehmen.

Und nun noch ein kleines Bild, leider kein erfreuliches, aus dem Fragenkomplex „Rassen- und Volksleben und Christentum". In der gleichen Nummer (11) der „Christlichen Volkswacht", in der der oben erwähnte Bericht über die Treysaer Konferenz steht, bespricht der Schriftleiter, Pastor Dr. Wagner (und zwar mit lebhafter Zustimmung), einen Vortrag, den der jüngst allgemein bekannt gewordene Theologe Prof. Dehn auf einer Tagung der DCSV. im August 1931 gehalten und in der Zeitschrift „Neuwerk" (Nov. 1931) veröffentlicht hat. Er führt den Titel „Gott in der Großstadt" und behandelt in der Hauptsache das soziale Problem. Da mir der Vortrag selbst nicht vorliegt, sondern nur dieser Bericht, so will ich auf seinen Inhalt nicht weiter eingehen, aber ich muß hier doch berichten, was (nach Wagner) Dehn am Schluß des Vortrages über das Verhältnis des Christentums zum Volkstum gesagt hat. Das Christentum ist nach Dehn von Anfang an eine Religion des großstädtischen Proletariats gewesen. Es sei „keine Religion der jungen aufstrebenden Völker, die

Digitized by Google

noch viel Wege vor sich haben" (denn Gottes Wege gehe man erst, wenn man alle eigenen Wege zu Ende gegangen sei). Solche Völker „machten aus dem Christentum stets eine fröhliche hilfreiche Naturreligion". Darum sei das Thema „Gott und Großstadt" sinnvoller als das Thema „Gott und Kleinstadt" oder „Gott und Dorf" oder „Gott und Volk". Das Christentum habe eigentlich nur eine ganz große Zeit gehabt. Diese sei nicht etwa die Reformationszeit gewesen und auch nicht das Mittelalter, vielmehr — nun merke auf, lieber Leser — die Zeit der ausgehenden Antike. Damals, als alle Formen dieser Kulturwelt zerbrachen, die Welt alt, die Völker eingeebnet waren, als jeden Tag der Zusammenbruch von außen drohte, damals sei die Kirche die eigentliche Heimat der heimatlos gewordenen Menschen gewesen und habe sie die großen Persönlichkeiten wie Augustin, Ambrosius, Chrysostomus usw. hervorgebracht. Vielleicht stehe auch uns eine solche Zeit bevor. —

Was soll man nun dazu sagen? Gewiß ist es unverkennbar, daß unsere Zeit in vielem an jene Auflösungszeiten erinnert, und es ist möglich, daß darum auch die christliche Kirche wieder ähnliche Funktionen übernehmen könnte wie damals. Das ist dann Schicksal, das wir als solches aus Gottes Hand hinnehmen müssen. Das Unerhörte aber und, wenn man's recht bedenkt, fast Blasphemische ist, daß nun diese Zustände und Geschichtsperioden einem deutschen Theologieprofessor sozusagen als das Ideal erscheinen, als die „einzige wahrhaft große Zeit, die die Kirche erlebt hat". Ausgerechnet also die Zeiten der fürchterlichsten rassischen und kulturellen Zersetzung, die die Weltgeschichte bislang jemals gesehen hat, erwecken in diesem deutschen Manne eine geheime Sehnsucht — es klingt aus seinen Worten, zum wenigsten in Wagners Wiedergabe deutlich eine solche heraus — und eine Art Vorfreude darauf, daß es der Kirche dann wieder auf die gleiche Weise wohl werden möge wie — ich kann den schrecklichen Vergleich nicht unterdrücken — der Made in einem faulenden Käse. Ich habe, als ich das las — entschuldige, lieber Wagner —, laut und deutlich „Pfui Deubel" gesagt. Wer wissen will, wie es damals aussah, lese Kingsleys berühmten Roman „Hypatia", wenn er ihn noch nicht kennen sollte. Gott aber ist ein Gott nicht der Toten, sondern der Lebendigen. Er will nicht den Tod des Sünders, sondern daß er sich bekehre und lebe. Er hat durch eine jetzt fast 2000 Jahre währende neue Kulturgeschichte gezeigt, daß es Ihm durchaus Ernst ist mit dem Willen zum Leben auch in der Form der menschlichen Kulturen und daß es ein aus zeitgeschichtlichen Verhältnissen erklärbarer, für uns aber nicht mehr entschuldbarer Irrtum war, wenn die Christen jener Tage daran verzweifelten und ihre Hoffnung und ihr Streben nur noch auf die jenseitige Welt setzten, da die diesseitige doch gänzlich verdorben und verfehlt sei. Wer das heute noch lehrt oder wieder lehrt — weil ein augenblicklicher „Kulturkater" die Menschen ergriffen hat, der günstigen Boden dafür bietet — maßt sich seinerseits an, es besser wissen zu wollen als Gott, der die Geschichte der europäische Menschheit durch diese zweitausend Jahre lenkte, und eine „dialektische" oder „Krisen"-Theologie, die dabei umgekehrt noch behauptet, gerade alles menschliche Wesen ablegen und Gott allein die Ehre geben zu wollen, ist in Wahrheit auf dem besten Wege zur Gottlosigkeit. Das kommt in nichts wohl klarer zum Ausdruck als in Dehns fürchterlichen Sätzen, daß das Thema „Gott und Großstadt" sinnvoller sei als das Thema „Gott und Dorf" oder „Gott und Kleinstadt". Denn das kommt doch ungefähr auf das Gleiche hinaus, wie wenn man den Teufel lobt, weil er so schön dafür sorgt, daß die Menschen Sünder werden, damit sie dann nachher begnadigt werden können. Als das Evangelium in die Welt trat, war es freilich sehr nötig, daß den Menschen einmal verkündigt wurde, daß Gott nicht nur ein Gott der Gerechten, Starken und Gesunden, sondern auch ein Gott der Sünder, Schwachen und Kranken ist. Heute ist es an der Zeit, darauf hinzuweisen, daß er darum nicht minder ein Gott des Lebens und nicht ein Gott des Todes bleibt. Denn „die Frömmigkeit ist zu allen Dingen nütze und hat die Verheißung dieses und des zukünftigen Lebens". Wenn die deutsche evangelische Kirche davon nichts mehr wissen will, und zwar ausgerechnet in einem Augenblick, wo die katholische die Führung der Kultur in die Hand nehmen will, so braucht sie sich nicht zu wundern, wenn sie nicht nur von dieser, sondern auch vom „Tannenbergbund" und ähnlichen Bewegungen zuletzt völlig an die Wand gedrückt wird. Das Leben ihres Volkes wird von ihr gefordert werden, nicht nur das der Individuen in diesem Volk, wie sie immer meint.

d) Naturphilosophie und Weltanschauung.

Der bekannte **Hellseher** Ludwig Kahn, den mehrfach wissenschaftliche Kommissionen untersucht haben und der wirklich unglaubliche Leistungen produziert hat, wurde kürzlich in

Digitized by Google

Paris zu zwei Jahren Gefängnis verurteilt, weil er, sich auf seine Kunst berufend, sich anheischig gemacht hatte, bei den großen Rennen die siegenden Pferde im voraus angeben zu können. Die auf diese Versprechungen Vertrauenden haben ihm große Summen als Wetteinsätze übergeben, so daß er im Laufe des letzten Jahres über 300 000 Franken Einnahmen davon hatte. Seine Prophezeiungen erwiesen sich jedoch als völlig irreführend, und so stellte sich das Gericht auf den Standpunkt, daß es sich um ein betrügerisches Manöver gehandelt habe. (Nach einer Mitteilung im Kölner „Stadtanzeiger", den uns ein Leser freundlichst zuschickte.)

Über **Theorie und Wirklichkeit vom Standpunkte des Erkenntnistheoretikers und des Naturphilosophen** berichtet der bekannte Theologe Prof. Lipsius nach einem auf der Tagung der Schopenhauer-Gesellschaft im Oktober gehaltenen Vortrage in den „Forschungen und Fortschritten" Nr. 34, Dezember 1931. Der Vortrag versuchte die gegenwärtige Zeitenwende in der Philosophie zu schildern und enthält soviel Richtiges und Falsches durcheinander, daß ich ihn zunächst ganz wiedergeben müßte, um das eine genauer vom anderen sondern zu können. Richtig ist der zu Anfang ausgesprochene Hinweis auf die Überwindung des Descartesschen Ausgangspunktes, des Beginns beim bewußten Seeleninhalt. Richtig weiter, daß „die Wirklichkeit nicht zuerst dem Denken, sondern dem Handeln gegeben ist", falsch dagegen, daß der physikalische Energiebegriff irgend etwas mit „Arbeit" in diesem Sinne zu tun hätte und auf diese Weise eine Überwindung des klassischen Mechanismus angebahnt sei. Richtig ist (am Schlusse), daß die moderne physikalische Einsicht in die Unzulänglichkeit unserer räumlich zeitlichen Bilder ganz und gar nichts zu tun hat mit der Kantischen „bloßen Phänomenalität" der Anschauungsformen, da sie vielmehr gerade auf dem Gebiet versagen, wo Kant sie als allein maßgeblich hingestellt hatte, dem Gebiet der empirischen Wissenschaft. Richtig weiter, daß der Kantische Vernunftapriorismus auch hinsichtlich des Kausalbegriffs aufgegeben werden muß, da die Forderung einer eindeutigen Kausalität inhaltsleer wird. Falsch dagegen ist m. E. die Behauptung, daß die Erweichung des strengen Determinismus in der Quantentheorie eine Folge des Zusammenbruchs der mechanistischen Naturerklärung sei (die der Verfasser, wie gesagt, mit dem Aufkommen der Energetik schon zusammenbrechen lassen will). Umgekehrt ist es richtig: erst die Quantenlehre hat den besagten Zusammenbruch herbeigeführt. Hier wie oben und noch an anderen Stellen verfällt L. in denselben Fehler, den man so überaus häufig in geisteswissenschaftlichen Kreisen antrifft, wenn sie über Naturwissenschaftliches reden oder schreiben, und der am klarsten sich ausprägt, wenn L. schreibt: „Das Jahrhundert der Arbeit prägte notwendig den Energiebegriff als Grundlage seiner Physik, der wiederum mit dem psychologisch-metaphysischen Begriff des Willens am nächsten verwandt ist." Darauf kann der Physiker nur erwidern: Das vorige Jahrhundert prägte den Energiebegriff ganz einfach deshalb, weil sich der Satz von der Äquivalenz von Wärme und Arbeit und x anderen ähnlichen physikalischen Größen, die allesamt mit „Willen" oder dgl. gar nichts zu tun haben, als ein umfassendes Naturgesetz herausgestellt hatte. Der Name (Arbeit, Energie) tut dabei gar nichts zur Sache; Name ist Schall und Rauch, ist Sache zufälliger geschichtlicher Verbindungen der fraglichen Begriffe mit einzelnen Erscheinungen des alltäglichen Lebens, oftmals reinem Zufall anheimgegeben. Daraus aber innere philosophische Beziehungen zu konstruieren, läuft auf nichts anderes als reinen Verbalismus hinaus. „Mit Worten läßt sich trefflich streiten, mit Worten ein System bereiten", in diesem wie in anderen Fällen (so bei Spengler mit seiner „dynamischen" Kultur) führt das zu nichts anderem als zu oberflächlichen Parallelisierungen an sich total differenter Dinge, bloß weil sie zufällig mit dem gleichen Wort, jedoch in ganz verschiedenen Bedeutungen, bezeichnet werden. Die unselige nurphilologische Schulerziehung, die immer und immer vom Wort statt von der Sache auszugehen lehrt, läßt anscheinend dieses Spiel mit Worten niemals aussterben. Es gehört eben dahin, wenn an anderer Stelle des genannten Vortrages Lipsius die Wendung der modernen Seelenkunde zur „Tiefenpsychologie" mit dem Aufstieg der „tieferen Schichten" des sozialen Körpers in Parallele bringen will, oder wieder anderswo die Einsicht, daß das Atom kein isoliertes Klötzchen ist, sondern daß das „Feld" wesentlich zu ihm gehört, in Verbindung bringt mit der Abkehr vom Darwinismus und der liberalistischen Staatsauffassung. Alle solchen Parallelen und Analogien sind höchst gefährliche Dinge, sie mischen Wahres und Falsches auf eine für den Laien fast unentwirrbare Weise ineinander. Richtig ist z. B. im eben genannten Falle ohne Zweifel, daß eine innere Verbindung zwischen der rein darwinistischen Strömung in der Biologie und dem sozial-politischen Individualismus und Liberalismus besteht (weil diese

Digitized by Google

innere Verbindung sich wirklich historisch nachweisen läßt), falsch dagegen schon wieder die gleichzeitige Parallele zur Atomphysik, deren „Feldbegriffe" rein nichts mit dieser Sache zu tun haben. Und so könnte ich noch eine ganze Weile fortfahren. Das Gesagte mag als Probe genügen.

Es führt uns unmittelbar zu den Grundgedanken eines anderen Vortrages, den ein Freund unserer Arbeit, Studienrat Dr. Fladt aus Stuttgart, uns freundl. zugänglich machte, des Vortrages von Prof. Grammel, Stuttgart, auf der letzten Hauptversammlung des württembergischen Philologenvereins (Mai 31). Der Vortrag trägt den Titel: **„Die technische Bildung und die höhere Schule"** und ist im Verlag von Fr. Gutsch in Karlsruhe erschienen. Ich möchte auch ihn am liebsten fast ganz abdrucken, muß aber leider aus Raummangel darauf verzichten. Grammel zeigt mit eindrucksvollen Worten, daß und warum der Gegensatz zwischen Natur- und Geisteswissenschaften nun endlich überbrückt und anerkannt werden sollte, daß beide in gleicher Weise als unentbehrliche Bestandteile jeder Kulturerziehung anerkannt werden sollten. Er weist mit vollem Recht auf die Unhaltbarkeit des Zustandes hin, daß es nach wie vor als ein Zeichen grober Unbildung gilt, „wenn jemand uns plötzlich gestünde, daß er die Namen Homer, Michelangelo, Beethoven noch nie gehört hätte", oder daß er noch nie etwas von Goethes Faust gelesen hätte, daß aber kein Mensch etwas darin findet, wenn derselbe „Gebildete" erklärt, keine Ahnung von den Leistungen eines Newton, Gauß oder Hertz oder vom Energiegesetz zu haben. Grammel wendet sich weiter gegen die in diesem Falle übliche Ausflucht, daß eben naturwissenschaftliche Dinge nur für Fachleute verständlich seien, oder daß sie eine „besondere Begabung" erforderten, die sehr oft auch sonst hochintelligente Menschen nicht besäßen, ebenso wie sie nicht alle musikalisch zu sein brauchten. Grammel erwidert darauf, wie mir scheint mit vollem Rechte, daß Begabungen der letzteren Art hier nicht als Parallele herangezogen werden dürften, da sie tatsächlich spezielle Erbanlagen, vor allem hier das musikalische Gehör, in Fällen anderer künstlerischer Begabung z. B. Farben- und Formensinn usw. voraussetzen. Dagegen könne die Naturwissenschaft ebensogut wie historische oder literarische Bildung von jedem normal Begabten erfaßt werden, sie erfordere weiter nichts als die Fähigkeit zu richtigem Denken und Urteilen, einiges Interesse und richtige Schulung. Man müsse nur nicht dabei die mathematische Formulierung der naturwissenschaftlichen Lehren mit diesen selbst verwechseln. Erstere seien freilich wohl nur dem Fachmann im allgemeinen zugänglich. Aller wesentliche Gehalt an eigentlicher naturwissenschaftlicher Einsicht sei aber auch ohne diese mathematischen Formeln, die nur das Rüstzeug des Fachmannes vorstellten, zugänglich, wie u. a. das Beispiel Robert Mayers und Faradays beweise, die beide nichts von Mathematik verstanden und doch größte Entdeckungen gemacht hätten. „Ich kann", sagt Grammel, „einer Serienformel der Spektralanalyse keinen allgemeinen Bildungswert zubilligen, wohl aber fordere ich von jedem Gebildeten, daß er allerhand davon wisse, was ein Spektrum ist und was für einen wunderbaren Einblick es uns gibt in die Natur der Atome und das Wesen dessen, was wir Materie nennen." Gegen diese Sätze Grammels läßt sich freilich doch wohl einiges einwenden. Wenn man z. B. wirklich „allerhand davon wissen" will ‚wie die Spektren uns Einsichten in das Atominnere verschafft haben (was ich ganz gewiß mit Grammel zu dem rechne, was ein Gebildeter tatsächlich wissen sollte, so gut wie er den Faust gelesen haben sollte), dann wird der fragliche Gebildete oder erst zu Bildende doch wohl nicht ganz darum herumkommen, sich einmal zum mindesten die (höchst einfache) Balmersche Serienformel anzusehen, denn ohne das ist m. E. eine wirkliche Einsicht in die Bohrsche Atomtheorie, die doch hier den von Grammel gemeinten gedanklichen Kern der Sache darstellt, unmöglich. Ich bin freilich auch der Meinung, daß dies Mathematische auf ein sehr geringes Minimum beschränkt werden kann und beschränkt werden sollte. Es sollte grundsätzlich, wie ich schon oft gefordert habe, auf allen höheren Schulen überhaupt nur soviel Mathematik getrieben werden wie zur gründlichen Erfassung naturwissenschaftlicher Zusammenhänge unbedingt notwendig ist. Aber ganz ohne Mathematik geht es deshalb dann doch nicht ab. Mir scheint aber auch, daß soviel Mathematik nun tatsächlich auch jeder normal begabte Junge und jedes normal begabte Mädel erfassen kann. Man muß nur von diesen nicht verlangen, daß sie selbständige mathematische Leistungen produzieren sollen, was in der Tat nur Sache einiger weniger speziell dafür begabter Individuen ist und bleiben wird. Doch ich möchte hier nicht weiter auf solche speziellen Unterrichtsfragen eingehen, sondern nur den Lesern die Lektüre des treff-

Digitized by Google

lichen Vortrages dringend empfehlen. Er gehört auch in dem, was er über die Bedeutung der Technik innerhalb unserer Kultur sagt, zu dem Besten, was darüber gesagt worden ist.

Endlich liegen mir jetzt auch die beiden letzten Hefte der „Erkenntnis" vor, aus der, als dem Organ der „Gesellschaft für empirische Philosophie" (Leiter H. Reichenbach) ich hier schon mehrfach berichtet habe. Das eine enthält den Bericht über die vorjährige Königsberger Tagung (im Anschluß an den Naturforschertag 1930) für „Erkenntnislehre der exakten Wissenschaften" und ist besonders bemerkenswert durch den darin enthaltenen Vortrag von W. Heisenberg über **Kausalgesetz und Quantenmechanik** nebst anschließender Diskussion. Heisenberg faßt selbst sein Ergebnis in folgende Sätze zusammen: „Ich hoffe, Ihnen durch die vorgetragenen Betrachtungen gezeigt zu haben, daß die durch die Atomphysik geschaffene Situation wirklich eine erneute Diskussion des Kausalbegriffs notwendig macht. Als Resultat der Diskussion möchte ich zusammenfaßen: Daß erstens die klassische Formulierung des Kausalgesetzes sich als leer und physikalisch unanwendbar erwiesen hat. Daß jedoch ein teilweiser Determinismus auch in der Atomphysik bestehen bleibt, den man etwa in dieser Weise formulieren kann: ‚Wenn zu einer Zeit ein System in allen Bestimmungsstücken bekannt ist, so gibt es auch zu jeder späteren Zeit Experimente in dem System, deren Resultat präzis vorhergesagt werden kann.' Ob man ein solches (nur partiell determiniertes, Bk.) Verhalten noch kausal nennen soll, oder nicht, scheint mir keine interessante Frage. Vielmehr sollen wir uns freuen, daß die Natur uns durch die Atomphänomene in der Frage nach den Grundprinzipien der Naturwissenschaft etwas Neues gelehrt hat." Im übrigen enthält das Heft die drei Vorträge von Carnap, Heyting und v. Neumann über die **Grundlegung der Mathematik** nebst Diskussionen darüber, einen Vortrag von Neugebauer über die vorgriechische Mathematik und den hier bereits besprochenen Vortrag von Reichenbach über den physikalischen Wahrheitsbegriff.

Das andere Heft (Bd. 2, Heft 1) bringt zunächst eine Auseinandersetzung zwischen v. Aster und Vogel auf der einen und Dingler auf der anderen Seite über des letzteren Buch „Das Experiment", auf dessen Lehren sich auch die kürzlich in diesen Blättern zwischen Dingler und mir geführte Diskussion bezog. Weiter behandelt Freundlich die Frage der **Endlichkeit oder Unendlichkeit des Weltraums** als astronomisches Problem mit dem Ergebnis, daß die Frage einstweilen noch nicht entschieden werden kann. In einem noch folgenden interessanten Aufsatz vertritt Reichenbach gegen eine Kritik von O. Becker seine wiederholt ausgesprochene These, daß auch **nichteuklidische Geometrie** bei einiger Übung **anschaulich** gemacht werden könne.

Beide Hefte zeigen aufs neue, daß unter Reichenbachs hervorragender Leitung die neue Zeitschrift durchaus auf der Höhe ihrer Aufgabe steht.

Neues Schrifttum.

Handwörterbuch der Naturwissenschaften. 2. Auflage. Herausgegeben von R. Dittler (Physiologie), G. Joos (Physik), E. Korschelt (Zoologie), G. Linck (Mineralogie, Geologie), F. Oltmanns (Botanik), K. Schaum (Chemie), Verlag G. Fischer, Jena. Diese Neuauflage des bekannten Werkes, zu dessen Lobe etwas zu sagen überflüssig ist, soll etwa 95 Lieferungen umfassen, deren jede 6,— Mk. kosten soll. Die Anzahl der Bände ist wiederum auf 10 festgesetzt. Lieferungen und Bände werden nicht einzeln abgegeben, den Besitzern der ersten Auflage wird jedoch eine Umtauschvergütung von 80,— Mk. für das ganze Werke, also 8,— Mk. für jeden Band, gewährt. Die Rückgabe der alten Bände soll jeweils erst nach Neuerscheinung des betr. Bandes erfolgen, Umtauschbestellungen werden aber nur bis zum Abschluß des letzten Bandes entgegengenommen, der im Laufe des Jahres 1933 erfolgen soll. — Leider wird die elende Wirtschaftslage es fast allen Privatpersonen und heute wohl auch den weitaus meisten Schulbibliotheken und dgl. unmöglich machen, sich ein solches Werk von fast 600,— Mk. zu leisten, und ich fürchte fast, daß der verdiente Verlag eine Enttäuschung erleben wird. Das Werk enthält eine nahezu vollständige Übersicht über das gesamte naturwissenschaftliche Wissen der Gegenwart. Die Ausstattung ist mustergültig.

Himmelsalmanach für 1932. Ferd. Dümmlers Verlag. Preis 2,50 Mk. Mit 11 Figurentafeln für die Jupitersmonde. Wir haben diesen Almanach schon früher mehrfach angezeigt und können es daher hier bei einem Hinweis bewenden lassen.

Digitized by Google

◆ **Lesen Sie** jede Anzeige! Es ist **Ihr Vorteil!**

Zu beziehen durch die optischen Fachgeschäfte. Prospekte gratis.

G. Lufft
Metallbarometerfabrik
G. m. b. H.
Stuttgart, Neue Weinsteige 22

Ihr Gebiß sitzt fest

und fällt beim Essen, Sprechen, Husten nicht mehr aus dem Munde wenn Sie die Gaumenplatte mit

Apollopulver

bestreuen. In Apotheken und Drogerien erhältlich. Preis pro Schachtel jetzt 54 Pf.

Pharm. Fabrik Geo Dötzer, Frankfurt am Main 3.

Das kommende Geschlecht

Zeitschrift für Eugenik - Ergebnisse der Forschung

Hrsg. von Prof. Dr. Eugen Fischer, Prof. Dr. Hermann Muckermann und Priv.-Doz. Dr. O. Frh. v. Verschuer

Letzte Hefte:

Wesen der Eugenik und Aufgaben der Gegenwart. Von Prof. Dr. Hermann Muckermann (V1/2). M. 2.25.

Eugenische Eheberatung. Von Dr. Hermann Muckermann u. Dr. Frh. v. Verschuer (VI/1-2). M. 2.50.

Der Ausgleich der Familienlasten. Von Prof. Dr. Fritz Lenz (VI/3). M. 2.25.

Die Eugenik und die Ehe- und Familiengesetzgebung in Sowjetrußland. Von Dr. A. Niedermeyer (VI/4-5). M. 3.40.

Psychiatrische Heilkunde und Eugenik. Von Priv.-Doz. Dr. Hans Luxenburger. (VI/6). M. 2.25.

Ferd. Dümmlers Verlag - Berlin SW 68

Piepenbrinks up Briutschau

Eine niederdeutsche Bauernkomödie in vier Aufzügen von **Eduard Schoneweg**

Konrektor Brinkmann, der bekannte plattdeutsche Vortragsmeister, schreibt über Schonewegs Bauernkomödie „Piepenbrinks up Briutschau":

„Ein echtes Volksstück aus dem westfälischen Bauernleben über das Thema: Fruiggen is käin Piarhandel. (Heiraten ist kein Pferdehandel). Die Komödie reiht sich dem Lustspiel Dä Student van Mönster würdig an und zeigt dieselben Vorzüge: Fesselnde Handlung, lebenswahre Charaktere, urwüchsigen Humor und unverfälschtes Platt, keine Übersetzung aus dem Hochdeutschen. Die Komödie Piepenbrinks up Briutschau ist eine wirkliche Bereicherung der niederdeutschen Bühnenliteratur und kann zur Aufführung aufs wärmste empfohlen werden."

Bühnenverwandlungen und Kostüme sind durch alle vier Akte nicht nötig. Acht Mitwirkende, fünf Männer, drei Frauen, sind erforderlich. Die Spieldauer beträgt reichlich zwei Stunden. Das abendfüllende Stück ist deshalb für Laienbühnen besonders geeignet. Nähere Auskünfte über den Bezug der Rollenexemplare und die Erwerbung des Aufführungsrechtes erteilt der

Verlag Gustav Thomas, Bielefeld

Bünder Straße 32

Die Freude an der Natur,

der Wunsch, Einblick in die Wunder der Schöpfung im Großen und Kleinen zu gewinnen, führt den echten Deutschen gern in die Weite der Welt, in fremde Erdteile und Zonen. Nehmen Sie Teil an einer lockenden Wanderung um die ganze Erde, durch Heimat und Fremde, über Täler und Höhen, Gletscher und Schnee. Weltgereiste Gelehrte sind Ihre Führer durch Natur, Kultur und Wirtschaft der Erde. Was sie erlebten, welche Erkenntnisse sie für den Naturfreund gewannen, das haben sie fesselnd geschildert im einzigartigen „Handbuch der geographischen Wissenschaft". Unvergleichlich durch **300** naturnahe farbige Landschaftswiedergaben, **4000** Textbilder und Karten, die ein erschöpfendes Bild aller Landschaften und interessanten Vorgänge auf der Erde geben. – Ermäßigter Vorausbestellungspreis. Monatl. Teilzahlungen von 5 RM. Verlangen Sie unverbindliche Ansichtssendung.

Artibus et literis, Gesellschaft für Geistes- und Naturwissenschaften m. b. H., Berlin-Nowawes N 80.

Digitized by Google

Die Einbanddecken für den Jahrgang 1931 von „Unsere Welt“

(Leinen, hellblau mit Prägung. Preis R.-Mark 1.—) sind fertiggestellt. Bestellungen an den Verlag Gustav Thomas in Bielefeld erbeten.

Inhaltsverzeichnisse werden kostenlos mitgesandt.

Mikroskopische Präparate

Botanik, Zoologie, Geologie, Diatomeen, Typen- u. Testplatten usw.

Schulsammlungen mit Textheft

Bedarfsartikel für Mikroskopie.

Listen auf Anfrage.

J.D. Möller G.m.b.H.

Wedel i. Holstein Gegr. 1864

Fahrräder

ab Fabrik von RM. 36.— an, ballonbereift von 58.— an mit Garantie. Prachtkatalog gratis.

E. und P. Stricker

Brackwede-Bielefeld 174

Sie sparen Geld

Vom Erzeuger direkt an Verbraucher, daher enorm billig!

Ia. Anzugstoffe

blau, Wollkammgarn, à m RM 6.80 und 9.80, grau (Pfeffer und Salz) à m RM 10.80.

Unverbindliche Mustersendung.

Geraer Textilfabrikation, G. m. b. H., Gera, Postfach 13

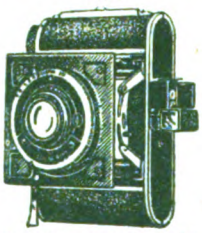
Wurst

Ia landgeräucherte Cervelatwurst, Pfd. 1.60. Ia schleswigsche Marken-Tafelbutter zum Tagespreis in 9-Pfund-Paketen fr. einschließlich Verpackung per Nachn. Prima Angler Landschinken, geräuchert, m. Knochen, à Pfd. 1.30, zuzüglich Porto per Nachn.

Meiereiinspektor Brogmus, Dollerup — Angeln

Kleinbild-Kamera

3×4



1) **„Megor“**, 16 Aufn. auf Rollfilm 4/6,5, mit Objek. 4,5 Rm. **30.00** mit Meyer-Trioplan 2,9 . . Rm. **65.00** mit Meyer-Trioplan 2.8 . . Rm. **80.00**
2) **„Beira“**, 36 Aufn. 3×4 auf 1.60 m Kino-Normalfilm, mit Triopl. 4,5 Rm. **48.00**
3) **„Ruberg“**, 4/6,5 Rm. **9.50**
4) **Kl.-Bld.-Vergr.-App.** v. Rm. **45.-** an

Kleine Anzahlung, Rest bis 12 Raten.

Katalog gegen 50 Pf. in Briefmarken.

H. A. Fischer Nchf. Görlitz III, 582.

Es ist nicht alles Gold, was glänzt, gewiß nicht. Aber den umgekehrten Fall gibt's auch. Siegers Neuheiten-Dienst z. B. glänzt nicht, ist aber doch Gold, oder besser, eine Goldgrube für jeden, der sich seiner zu bedienen weiß. — Allen Briefmarkensammlern und solchen, die es werden wollen, sei der gute Rat erteilt, sich unverbindlich einmal den Prospekt 6 von der Firma **Hermann E. Sieger, Lorch** (Württbg.) kommen zu lassen. Er gibt wertvolle Aufschlüsse.

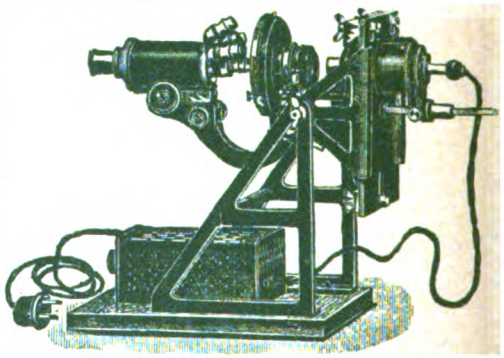
„Ich will meine Ruh' haben!“

10 × verstellbar

als Rundfunk-, Ruhe-, Liege-, Studier-, Armlehn-Sessel, Chaiselongue. Prosp. gratis.

12 Monatsraten

Universell, Breslau 68



Neuer Mikro-Projektions-Apparat D. R. P. a.

Horizontal und vertikal, **mit jedem vorhandenen Kursmikroskop** zu projizieren.

Einfache Handhabung — Hohe Lichtstärke

Preis einschl. Transformator resp. Widerstand und Lampe RM 96.—

Reflexions-Prisma in Fassung f. vertikal Projektion RM 18.—

Lehrmittel-Vertrieb des Keplerbundes / Detmold

Naturphotographie

macht Freude, wenn man durch eine gute photographische Zeitschrift Anregung und Belehrung findet. Alles das bietet

DIE LINSE

Monatsschrift für Photographie und Kinematographie (gegr. 1905). Sie finden darin vorzügliche Kunstdruckbilder, interessante und anregende Abhandlungen. Bezugspreis einschl. Porto für ½ Jahr (6 Hefte) 3.30 RM. Bestellen Sie Probeabonnement von der Geschäftsstelle Berlin-Lankwitz, Derfflingerstr. 23. Postscheckkonto: Fritz Hansen, Berlin Nr. 66 986.

HEGI

Flora von Mittel-Europa

jetzt vollständig

12 Textbände, 1 Registerband Monatsraten zu je RM 20.—

Werbeheft kostenlos!

J. F. Verlag Lehmann, München

Digitized by Google

UNSERE WELT

EXCHAN
APR 6 1

ILLUSTRIERTE ZEITSCHRIFT FÜR NATURWISSENSCHAFT UND WELTANSCHAUUNG

24. Jahrg. BIELEFELD, März 1932 Heft 3

LIBRARY OF THE UNIVERSITY OF CALIFORNIA

Herausgegeben vom Keplerbund

Schriftleitung: Professor Dr. Bavink Bielefeld

INHALT:

Goethes Mißtrauen gegen das physikalische Experiment. Von Christian Meyer, Lennep. / *Die Zukunft der Naturwissenschaft.* Von Hartmut Piper. / *Im wilden Lasistan (Nordostkleinasien).* Von Willi Echle (Gaggenau im Murgtal). / *Brown-Séquard und die moderne Organtherapie.* Von Dr. H. Bönke. / *Sternenhimmel.* / *Naturwissenschaftliche Umschau.* / *Neues Schrifttum.* / *Die 24. Jahresversammlung des Keplerbundes.*

Westf. Buch- und Kunstdruckerei und Verlag Gustav Thomas, Bielefeld

Digitized by Google

„UNSERE WELT“

erscheint monatlich. Bezugspreis innerhalb Deutschlands durch Post, Buchhandel, oder unmittelbar vom Verlag, vierteljährl. RM. 2.— zuzügl. Porto. Der Briefträger nimmt Bestellungen entgegen. *Anzeigenpreise:* Die viergespaltene Millimeterhöhe 15 Pfg. Bei Wiederholungen Rabatt lt. Tarif. Anzeigen-Annahme jeweils bis zum 10. des Monats. Druck und Verlag: Gustav Thomas, Bielefeld, Postscheck-Konto Hannover 1737. Alle die Redaktion der Zeitschrift oder Bundesangelegenheiten betreffenden Zuschriften wolle man an Prof. Dr. Bavink, Bielefeld, Hochstr. 13, richten, alle auf den Bezug der Zeitschrift sich beziehenden Anfragen, Reklamationen usw. dagegen an den Verlag Gustav Thomas, Bielefeld. Unverlangt eingehenden Manuskripten seitens neuer Mitarbeiter ist Rückporto beizufügen. Anfragen betr. Lieferung von Lehrmitteln werden nach wie vor von Detmold, Hornsche Str. 29, aus erledigt.

WALDPÄDAGOGIUM Höhere Privatschule

Ziel der Oberrealschule

BARSINGHAUSEN bei Hannover

Ergänzungskurse für Gymnasiasten und Realgymnasiasten. Alle Klassen. Herrl. Lage a. Deister. Indiv. Behandlg. Beste Verpfleg. Sportplätze. Aufn. v. Ausländern. Freiprospekt.

12fach. Filmkaleidoskop

DRP., Prosp. K frei. Kalloskopvertr. Rottweil 5

Westermanns Monatshefte

haben ihren Lesern eine freudige Überraschung bereitet, indem sie den Heftpreis ab Februar auf M. 1,70 im Abonnement ermäßigt haben. Die Ersparnis beträgt beim Abonnement jährlich Mark 3,60 gegenüber dem bisherigen Preise.

Westermanns Monatshefte, die schönste deutsche Monatszeitschrift, hoffen durch diese Preisverbilligung jede deutsche Familie und jedes deutsche Haus zu erobern. Die Zeitschrift wird nach dem **Urteil der Leser immer schöner.** Westermanns Monatshefte liegen fast in jedem Restaurant u. Café aus

Werber in allen Orten Deutschlands und im Auslande gesucht

Gutschein

An den Verlag Georg Westermann in Braunschweig.

Bitte senden Sie mir unverbindlich und kostenlos eine Probenummer von Westermanns Monatsheften mit 100 Seiten Text, 60 bis 70 ein- und buntfarbigen Bildern und etwa 7 Kunstbeilagen. 30 Pf. für Porto (auch Auslandsmarken) füge ich bei.

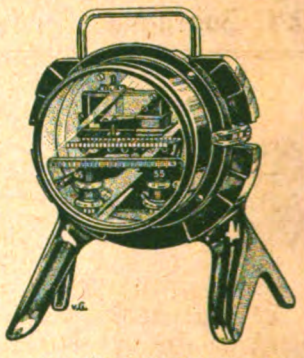
Ort u. Datum: _____

Name: _____

Beruf: _____

8

Für Schulen



Demonstrations-Instrumente, vollständige Experimentier-Einrichtungen, Meßinstrumente der Type Z, Schiebewiderstände und Schul-Oszillographen.

Ausführliche Druckschriften kostenlos.

Lehrmittelvertrieb des Keplerbundes, Detmold

Adelboden Berner Oberland 1356 Meter ü. Meere — Kinderkurheim Zimmerli

das hochalpine Erziehungsheim

nimmt Kinder im Alter von 4—16 Jahren in liebevolle Pflege. Sorgfältiger Unterricht. Liegekuren, Sport, Gymnastik. Jahresbetrieb. Prospekte. — Referenzen durch **Inhaber G. Zimmerli-Schlatter, Lehrer**

Lyzeum in Bethel b. Bielefeld mit Schülerinnenheim

(von Bodelschwinghsche Anstalten)

In Bethel ist soeben in herrlicher Lage am Teutoburger Wald ein öffentliches Lyzeum mit Schülerinnenheim errichtet. Das Schülerinnenheim wird in frischem, fröhlichem Geist von Diakonissen geleitet. Fremdsprachliche Konservation, Musik usw.

Näheres durch Schulrat

DR. SCHMIDT, Bethel bei Bielefeld

Digitized by Google

Unsere Welt

Illustrierte Zeitschrift für Naturwissenschaft und Weltanschauung

Herausgegeben vom Keplerbund e. V. / Druck und Verlag: Gustav Thomas, Bielefeld, Postscheckkonto: Hannover Nr. 1737. / Schriftleitung: Professor Dr. Bavink, Bielefeld.

Für den Inhalt der Aufsätze stehen die Verfasser; ihre Aufnahme macht sie nicht zur Äußerung des Bundes.

24. Jahrgang | März 1932 | Heft 3

Goethes Mißtrauen gegen das physikalische Experiment.

Von Christian Meyer, Lennep.

1. „Mehr Licht!"

22. März 1832. „Gegen 9 Uhr wurde Goethe ganz munter und verlangte Licht. Man hatte nämlich die Zimmer dunkel gelassen . . ." In der 12. Stunde „rief er Friedrich zu: ‚Mach doch den Fensterladen im Schlafgemach auf, damit mehr Licht hereinkomme.' Dies waren seine letzten vernehmlichen Worte." (Aus den Aufzeichnungen 2. Fassung Coudrays.) Er ging zur Zeit des Höchststandes der Sonne am Tage des Frühlingsbeginns ins wachsende Licht zurück. Ähnlich war er erschienen. „Am 28. August 1749, mittags mit dem Glockenschlage 12, kam ich in Frankfurt a. M. auf die Welt." War er fürs Licht prädestiniert? Am Tage des Eintritts in diesen Erdenraum erschien „die Konstellation glücklich. Die Sonne stand im Zeichen der Jungfrau . . . Nur der Mond, der soeben voll ward, übte die Kraft des Gegenscheins . . ." (Dichtung und Wahrheit, I T., 1. Bd.) Etienne Louis Malus (1775—1812) hat 1810 an dem von einer Fensterscheibe zurückgeworfenen Licht gezeigt, daß es nicht mehr in sich frei schwingt, sondern in eine Polarisationsebene gepreßt erscheint; auch der Mondstrahl ist reflektiert, „Gegenschein", geschwächt, geengt. Goethe widerstrebte während seines ganzen Lebens das Herausreißen einer Naturerscheinung aus der Totalität des Geschehens. Er haßte den Spalt, der aussiebt; er mißtraute dem Apparat, der vereinzelt. „Trennen und zählen lag nicht in meiner Natur." Da draußen und gar erst in uns selbst spannt und löst sich alles von Pol zu Pol, strömt die Welt zwischen begrifflich entgegengesetzten Ufern, ist Leben „Ein- und Ausatmen", „Systole und Diastole" (Herzzusammenziehung und Entspannung), „Konzentration und Expansion", um einige Goethesche Bilder anzuführen. Was nun schon im alten China als Yang (männlich, zeugend, licht) und Yin (weiblich, empfangend, nächtig) im Sinne eines Grundprinzips des Kosmos empfunden, was von Anaximander (611—547) in Griechenland als Abkehr aus dem Apeiron (Unbegrenzten) zu dem Peras (Begrenzten, Dinglichen) und als Heimkehr ins Nichtgeformte, „um zu büßen für ihr Verschulden", tragisch erfühlt wurde, was als Ich und Welt in Kampf und Umarmung allzeit liegt, das darf nicht auseinandergerissen, nicht in einem Experiment gestreckt oder gestaucht werden. „Die Natur verstummt auf der Folter". (Lit. 3, 14.) Nur einfache Fragen stelle in die Welt der Erscheinungen! „Auf die primären, die Urversuche kommt alles an, und das Kapitel, das hierauf gebaut ist, steht sicher und fest. Aber es gibt auch sekundäre, tertiäre usw.; gesteht man diesen das gleiche Recht zu, so verwirren sie nur das, was von den ersten aufgeklärt war." (Lit. 3, 85.) „Der Mensch an sich selbst, insofern er sich seiner gesunden Sinne bedient, ist der größte und genaueste physikalische Apparat, den es geben kann, und das ist eben das größte Unheil der neueren Physik, daß man die Experimente gleichsam vom Menschen abgesondert hat und bloß in dem, was künstliche Instrumente zeigen, die Natur erkennen, ja, was sie leisten kann, dadurch beschränken und beweisen will." (Lit. 3, 97.) Durch dies Beschränken bekommt man auch nur Teilantworten. Setzt man die nach der induktiven Methode Stück für Stück zusammen, so erhält man nicht mehr, „als eine Art von Mosaik,

Digitized by Google

wo man einen fertigen Stift neben den anderen setzt, um aus tausend Einzelheiten endlich den Schein eines Bildes hervorzubringen; und so war mir die Forderung in diesem Sinne gewissermaßen widerlich". („Gesch. m. bot. Studiums.") „Induktion habe ich zu stillen Forschungen bei mir selbst nie gebraucht, weil ich zeitig genug deren Gefahr empfand." (Lit. 3, 160.)

Überall erkennen wir die Haltung des Künstlers Goethe, der mit dem Stoff, dem Gegenstand in einem unlöslichen, gegenspielenden Eindruck-Ausdruckverhältnis steht, dem z. B. Licht die „Handschrift Gottes" ist, die man nicht versteht, wenn man einzelne Buchstaben betrachtet. „Licht und Geist, jenes im Physischen, dieser im Sittlichen herrschend, sind die höchsten denkbaren unteilbaren Energien." (Lit. 3, 169.) Ihm widerstrebt die Entpersönlichung des reinen Wissenschaftlers, der, wie z. B. der Physiker, alles das ausschließt, was nur dem individuellen Erleben an bestimmtem Zeit-Raumpunkt sich ergab, ja der sogar von seinen Sinnesqualitäten abzugehen sich müht, um in den Grundmodellen von Raum und Zahl Weltgeschehen nachzubauen. Goethe dagegen bekennt: „Ich bin den ganzen Tag in einem Gespräch mit den Dingen. Ich will die Augen auftun, bescheiden sehen und abwarten, was sich mir in der Seele bildet. Alle Wege bahnen sich vor mir, weil ich in der Demut wandle." (Aus Italien.) „Ich lasse die Gegenstände ruhig auf mich einwirken, beobachte dann diese Wirkung und bemühe mich, sie treu und unverfälscht wiederzugeben. Dies ist das ganze Geheimnis, was man Genialität zu nennen beliebt." (Lit. 4, 23.) Noch 3 Jahre vor seinem Tode sagt der Mann, dessen Augen in 80 Jahren — und was sahen sie da eine Fülle! — auch müde wurden nach der Menschen Gesetz:

„. . .Den Sinnen hast du dann zu trauen,
kein Falsches lassen sie dich schauen,
wenn dein Verstand dich wach erhält . . ."

(„Vermächtnis.") „Es ist ein angenehmes Geschäft, die Natur zugleich und sich selbst zu erforschen, weder ihr noch seinem Geiste Gewalt anzutun, sondern beide durch gelinden Wechseleinfluß miteinander ins Gleichgewicht zu setzen." (Lit. 3, 147.)

2. Weniger Brillen!

Augengläser bereiteten Goethe Unbehagen, ja Erregung. Bei Hofe waren nur Eingläser gestattet. Französische Stutzer brachten Lorgnon und Lorgnette in Mode. Man denke sich eine mit Stielbrille bewaffnete Dame oder einen monokelverzerrten Herrn auf Goethe zudringen. Ist das nicht ehrfurchtslos?

Am 5. 4. 1830 gesteht der Dichter seinem Eckermann: „Es mag eine Wunderlichkeit von mir sein, aber ich kann es einmal nicht überwinden, sowie ein Fremder mit der Brille auf der Nase zu mir hereintritt, kommt sogleich eine Verstimmung über mich, der ich nicht Herr werden kann . . . Es macht mir immer den Eindruck des Desobligeanten (Ungefälligen), ungefähr so, als wollte ein Fremder mir bei der ersten Begrüßung sogleich eine Grobheit sagen." Goethe meint, man müsse aus seinen Schriften bereits diese seine Abneigung gelernt haben. „Der einzige Mensch, bei dem die Brille mich nicht geniert, ist Zelter; bei allen anderen ist sie mir fatal. Es kommt mir immer vor, als sollte ich den Fremden zum Gegenstande genauer Untersuchung dienen und als wollten sie durch ihre gewaffneten Blicke in mein geheimstes Innere dringen und jedes Fältchen meines Gesichts erspähen." Dazu „stören sie alle billige Gleichheit zwischen uns. — Was habe ich von einem Menschen, dem ich bei seinen mündlichen Äußerungen nicht ins Auge sehen kann und dessen Seelenspiegel durch ein paar Gläser, die mich blenden, verschleiert ist!" Es ist das unmittelbare Auge-in-Auge-sich-finden erschwert. Freunde entgegnen:

„Du kommst doch über so viele hinaus,
warum bist du gleich außerm Haus,
warum gleich aus dem Häuschen,
wenn einer dir mit Brillen spricht?
Du machst ein ganz verflucht Gesicht
und bist so still wie ein Mäuschen."

Er antwortet:

„Das scheint doch wirklich sonnenklar!
Ich geh mit Zügen frei und bar,
mit freien, treuen Blicken;
der hat eine Maske vorgetan,
mit Späherblicken kommt er an;
darin sollt ich mich schicken?
Was ist denn aber beim Gespräch,
das Herz und Geist erfüllet,
als daß ein echtes Wortgepräg
von Aug zu Auge quillet!
Kommt jener nun mit Gläsern dort,
so bin ich stille, stille;
ich rede kein vernünftig Wort
mit einem durch die Brille."

Was schreibt Goethe über diese Strophen? „Feindseliger Blick." Und wenn nun einer mit Linsen, Prismen, Rohren gegen die Natur losgeht? Ist das nicht auch unschicklich aufdringlich? Gilt nicht auch da die letzte Strophe „Kommt jener nun mit Gläsern . . . , ich rede kein vernünftig Wort . . ."?

Digitized by Google

In dem vorhin angezogenen Gespräch ergänzte Eckermann: „Es hat jemand bemerken wollen, daß das Brillentragen die Menschen dünkelhaft mache, indem die Brille sie auf eine Stufe sinnlicher Vollkommenheit hebe, die weit über das Vermögen ihrer eigenen Natur erhaben, wodurch denn zuletzt sich die Täuschung bei ihnen einschleiche, daß diese künstliche Höhe die Kraft ihrer eigenen Natur sei." „Die Bemerkung ist sehr artig," erwiderte Goethe, „sie scheint von einem Naturforscher (!) herzurühren." Aber war nicht er selbst ein durch das Auge Gesegneter? Wenn Eckermanns Bemerkung nicht auf den zum „Schauen Bestellten" selbst unangenehm angewandt werden sollte, mußte man entgegnen, daß Blinde nicht ohne weiteres „sehr bescheidene Menschen sein" müßten. Aber wer war dieser „jemand", der „Naturforscher"? Goethe. Schon 1821 wurde das 1. Buch der „Wanderjahre" Wilhelm Meisters geschrieben. Da lesen wir (10. Kap.): „Ich begreife recht gut, daß es auch Himmelskundigen die größte Freude gewähren muß, das ungeheure Weltall nach und nach so heranzuziehen, wie ich hier den Planeten sah und sehe. Aber erlauben Sie mir es auszusprechen: ich habe im Leben überhaupt und im Durchschnitt gefunden, daß diese Mittel, wodurch wir unseren Sinnen zu Hilfe kommen, keine sittlich günstige Wirkung auf den Menschen ausüben. Wer durch Brillen sieht, hält sich für klüger, als er ist: denn sein äußerer Sinn wird dadurch mit seiner inneren Urteilsfähigkeit außer Gleichgewicht gesetzt; es gehört eine höhere Kultur dazu, deren nur vorzügliche Menschen fähig sind, inneres Wahres mit diesem von außen herangerückten Falschen einigermaßen auszugleichen. So oft ich durch eine Brille sehe, bin ich ein anderer Mensch . . . ich sehe mehr als ich sehen sollte, die schärfer gesehene Welt harmoniert nicht mit meinem Innern, und ich lege die Gläser geschwinder wieder weg . . . So bin ich überzeugt, daß die Gewohnheit, Annäherungsbrillen zu tragen, an dem Dunkel unserer jungen Leute hauptsächlich schuld hat."

Es ist leicht, heute in Schulen zu beobachten, daß unkorrigierte Kurzsichtigkeit auch bei tüchtigen Schülern eine Enggrenzung des äußeren Interessenkreises zur Folge haben und eine Neigung zum Einkapseln verstärken kann. Aber daß dann eine Wiederherstellung normaler Sehweite mit Hilfe der Brille „dünkelhaft" machen soll, ist nicht einzusehen, da doch keineswegs eine übernormale Leistungsfähigkeit erreicht wird. Anders dagegen, wenn wir statt Brille Einrichtungen nehmen, die menschliches Organvermögen stark steigern. Wie ein auf dem Motorrad dahinjagender Junge die Wälder anders erlebt als ein Wandervogel, wie ein ans Radio Gebannter nachbarliche Aussprache, kleinstädtische Presse anders wertet als ein die blutwarme, unmittelbare Gemeinschaft bedürfender Mensch, so werden selbstverständlich ein Chemiker im Laboratorium, ein Elektriker zwischen seinen Dynamos durch ihre Merkwelten und Wirkräume weitgehend mitgeformt. Sicherlich ist das Welt- und Raumgefühl im technischen Zeitalter anders als im romantischen. Bedeutet das Hochmut, Dünkel? Unserer gesteigerten Experimentier- und äußeren Fakrikationswelt fehlt sicherlich noch die in neue Maße und Formen geweitete Seelenkultur. Auch Georg Simmel wies (in „Lebensanschauung", 1918, Duncker u. Humblot, Leipzig, S. 5) darauf hin, daß Augen mit Fähigkeiten eines Riesenfernrohrs neue Raumauffassung gäben usf. Wir gestehen zu, daß das technische Instrumentarium von vielen heute noch gebraucht wird wie ein Hammer in der Hand eines Vierjährigen, wie ein Rundfunkempfänger am ersten Tag seiner Aufstellung. Man geht mit dem Phonographen zu verborgenen Indianerstämmen, schmeichelt sich ein, hält heilige Gesänge heimlich fest, flieht dann, um irgend in Europa ein Publikum über ein paar Minuten zu unterhalten (vielleicht lächelt Unverstand nur); man betrügt Mönche auf dem Athos und freut sich, einen gut rentierenden Film nach Berlin gebracht zu haben. Wir treffen da auf die Frage: Gibt es ein wertvolles Wissen an und für sich, oder muß dieses letztlich mit unserem Geist und unserer Seele in eine innere Verbindung treten? Konkret auf ein besonderes Gebiet angewandt: Treiben wir Naturwissenschaft nur, um etwas Neues zu lesen, zu hören, zu sehen, oder geht es doch schließlich darum, daß wir uns in der Gemeinschaft helfen und unser eigenes Weltbild und Weltdenken vertiefen wollen? Wenige Zeitschriften wissen um diese Aufgabe. Goethe mag sie wieder deutlich zeigen. Auch unseren Schulen.

Ottilie (Wahlverwandtschaften, 2. Teil, 5. K., Tagebuch) empfindet es störend, wenn einer „mit der Brille auf der Nase in ein vertrauliches Gemach" tritt. Das Mikroskop, dem „man in der zweiten Hälfte des 17. Jahrhunderts so unendlich viel schuldig geworden war" (Lit. 3, 151), wird samt dem Fernrohr an anderer Stelle beschuldigt: sie „verwirren eigentlich den reinen Menschensinn". (Lit. 3, 69.) Auf der italienischen Reise erscheint Goethe das Mikroskop fast überflüssig. „Manches, was ich bei uns vermutete und mit dem Mikroskop suchte, sehe ich hier mit bloßem Auge als eine zweifellose Gewißheit."

Digitized by Google

Das ist ein Wort aus dem Festtag seiner Augen. Als bezeichnend für die letztlich künstlerische und nicht physikalische Einstellung Goethes mag noch erwähnt sein, daß die Figuren des Kaleidoskops (erfunden 1817 von Brewster) ihn sehr entzückten; als der Physiker zu erklären angefangen, „interessierte es mich nicht mehr". Wollte er nicht von Spiegeln getäuscht sein?

3. Das rechte Experiment.

„Wenn wir die Erfahrungen, welche vor uns gemacht worden, die wir selbst oder andere zu gleicher Zeit mit uns machen, vorsätzlich wiederholen, und die Phänomene, die teils zufällig, teils künstlich entstanden sind, wieder darstellen, so nennen wir dieses einen Versuch." („Der Versuch als Vermittler von Objekt und Subjekt.") Das heißt doch nur zeitliche oder räumliche Ferne eines Naturprozesses aufheben, natürliches Geschehen wiederholen. Goethes ästhetisch und mystisch gehaltene, von Ehrfurcht geleitete Hand setzt nicht Instrumente ein, die bis ins Atom-, ja Elektrongefüge aufreißen. Er will sich nicht in eine mathematische, theoretische Welt abdrängen lassen, die nicht mehr unmittelbaren Zugang der lebenden Natur hat. Sein basedoïd-eidetisches Auge gibt eine Sinnensicherheit, daß er Urpflanze, Urtier, Urphänomen zu erschauen hofft. Aber man darf nicht behaupten, Goethe habe das Experiment verachtet und gemieden. Das kann nur der Besucher der vorderen Stuben des Weimarer Goethehauses glauben. Nach dem Garten hin findet man Elektrisiermaschinen, Prismen, Linsen, Leidener Flaschen, Farbenmodelle usf. in überraschender Menge. Aber Goethe ging einen anderen Weg als der Fachforscher unserer Tage. Der Chemiker z. B. betrachtet ein Gestein anders als ein Mineraloge oder ein Physiker. Jeder einzelne sieht bei der Untersuchung von vielem ab, „was nicht in sein Gebiet gehört", und stößt auf immer schmaler werdenden Wegen vor. Goethe vermeinte, im Gegensatz zur Spezialisierung durch Generalisierung eine „Gestalt" finden zu können. Wie der Geist aus Vorstellungen Begriffe schafft, so finde man über die Individuen zum Zentrum in der Natur hin, zur Gesamt- und Grundgestalt, von der alles radial ausstrahle, was sich in den Sonderformen der einzelnen Wesen wie in Variationen äußert. Das Gesuchte sollte im höchsten Maße umfassend und dabei wesentlich und einfach sein. Zur selben Zeit wollte man, nicht im geschichtlichen, sondern begrifflichen Sinne, aus den national und zeitlich gewandelten Volksidiomen eine „Ursprache" hervorpräparieren. Ähnlich strebt Goethes Auge und organisch verknüpfendes Denken danach, Urpflanze und Urtier irgendwo aufzufinden, z. B. in Italien. Gleichfalls hofft er, aus den physikalischen Erscheinungen das Urphänomen herausgreifen zu können. Wegfallen müssen die Verschattungen, Verunreinigungen; zusammenzufassen ist alle Wesentlichkeit. In diesem Sinne fordert Goethe vom Experiment genetische und synthetische Methode. Bloße Analyse läßt ihn unbefriedigt. „Indem ich Linnés scharfes, geistreiches Absondern, seine treffenden, zweckmäßigen, oft aber willkürlichen Gesetze in mich aufzunehmen versuchte, ging in meinem Innern ein Zwiespalt vor: das, was er mit Gewalt auseinanderzuhalten suchte, mußte, nach dem innersten Bedürfnis meines Wesens, zur Vereinigung anstreben." (Gesch. m. bot. Studiums.) Als Beispiel einer Synthese zum Urphänomen hin finden wir die Tagebucheintragung vom 28. Oktober 1820: „Bei Döbereiner, den Versuch zu sehen, wie die geschlossene galvanische Säule auf den Magneten wirkt. Freude über die vor die Augen gebrachte notwendige Verwandtschaft." Immer wieder sagt Goethe mit dem Lehrer Wilhelm Meister („Wanderjahre" III, 3), „daß Aufbauen mehr belehrt als Einreißen, Verbinden mehr als Trennen ... Wollen Sie mein Schüler sein?" Er selbst stürzt sich auf die Lichtlehre und arbeitet sich in einen heftigen Widerspruch zu Newton hinein. (Das müßte in einem besonderen Kapitel dargestellt werden.) Es fällt sofort auf, wie unsicher er wird, wenn er das Prisma zur Hand nimmt (s. Gesch. der Farbenlehre, „Konfession des Verfassers"), wie seine Untersuchungen nicht weit genug gehen. Im Alter resigniert er auf dem ihm eigensten physikalischen Gebiet: „Am farbigen Abglanz haben wir das Leben." (Faust II, 1.) Auch er kann nicht emporwachsen über das „Geschlecht, bestimmt, Erleuchtetes zu sehen, nicht das Licht!" (Pandora.)

Es ist ein fast religiöser Glaube ans Licht, der ihm Scheu vor einem letzten Geheimnis in die Seele legt und ihn beim Experiment fürchten macht, nur eine tote Außen- und Teilseite zu kommen. Wir Menschen des 20. Jahrhunderts, von der rein experimentellen Psychologie und Biologie nicht ganz befriedigt, wissen nun auch, daß z. B. in der Atomphysik jeder Versuch mit Apparaten eine erschreckende Vergrößerung der Fehlergrenzen bedeuten kann. Aber auch das Goethesche Erlebnis ist uns geworden: unsere Finger rühren tastend an große Geheimnisse, Urbeziehungen. Wir stehen hinter dem Weimarer Dichter und verehren.

Digitized by Google

Literatur:

1. Goethe, Aus meinem Leben, Dichtung und Wahrheit.
2. Goethe, Farbenlehre.
3. Goethe, Maximen und Reflexionen, 1908, Inselverlag.
4. Goethekalender des Frankfurter Goethemuseums auf das Jahr 1931.

Die Zukunft der Naturwissenschaft.

Von Hartmut Piper.

(Schluß.)

Es ist aber keineswegs so vermessen und phantastisch wie es zunächst scheint, die große Linie der weiteren Entwicklung der Wissenschaft auch noch über diese künftige Völkerwanderung und Völkerneugeburt zu einer neuen Tochterkultur, also über Jahrtausende, aus der Gesetzmäßigkeit und Konvergenz der bisherigen Entwicklung vorauszuberechnen, etwa so wie ein Pflanzenzüchter das Produkt seiner Züchtung über Generationen hinaus voraussieht. Wir sahen schon, daß sehr wohl auch im Altertum ein „Phantast" unsere dynamische wie Aristarch unsere kopernikanische Weltanschauung schon konzipiert haben und mit dieser Entdeckung von Euklid hinausgeworfen sein kann. Noch klarer können wir mit unserem erweiterten geschichtlichen Horizont voraussehen, in welcher Richtung unsere Naturwissenschaft sich weiter entwickeln und in einer künftigen Tochterkultur auf eine entsprechend höhere Stufe oder Ebene der Vernunft über die moderne Dynamik erheben wird, wie diese sich über die antike Statik erhoben hat.

Der grundsätzliche Fortschritt der modernen dynamischen Naturwissenschaft gegenüber der antiken statischen besteht darin, daß es erst jener durch die Infinitesimalrechnung gelungen ist, die stetige Veränderung, besonders den Wellenlauf des physischen Geschehens, mathematisch zu analysieren und zu formulieren. Unsere Frage ist also: welches sind die nächsthöheren, komplizierteren Erscheinungen, deren mathematische Formulierung auch der heutigen Naturwissenschaft noch nicht gelungen ist? Es sind die Lebenserscheinungen, deren Elementarprozesse unsere Naturwissenschaft daher nur biologisch beschreiben kann, weil alle Bemühungen, sie in physikalische und chemische Prozesse zu analysieren, gescheitert sind. Diese konsequenten Fehlschläge machen es immer wahrscheinlicher, daß die ganze wissenschaftliche Fragestellung verfehlt, also eine Sackgasse ist, an deren Wänden die Forscher sich unentwegt die Köpfe blutig rennen wie Fische an Glaswänden. Die Lösung des Problems ist danach wohl wieder nur möglich durch einen Gedankensprung, eine fundamentale methodische Umstellung als wissenschaftliche Revolution und Renaissance oder „Mutation", für welche unsere Naturwissenschaft vielleicht in ihren altgewohnten Bahnen schon zu festgefahren, in ihren altbewährten Methoden und Fragestellungen schon zu festgewurzelt, ausgebaut und vorurteilsvoll ist.

Als weniger gebundener Außenseiter bin ich auch in dieser Hinsicht in meiner „Philosophie der Betrachtungsweisen" neue Wege gegangen. Ich gehe davon aus, daß alle Versuche, das Leben in physikalisch-chemische Elementarprozesse aufzulösen, wie gesagt, mißglückt, verfehlt und vergeblich sind. Der Grundgedanke einer physikalischen Erklärung (d. h. Betrachtungsweise) des Lebens bleibt trotzdem richtig; wir müssen diese Erklärung nur in physikalischen Prozessen höherer Ordnung suchen. Ich habe demgemäß ausgeführt, daß der Lebenslauf von der Zeugung bis zum Tode mit seinen sämtlichen als Altersstufen bekannten Stadien identisch ist mit dem physikalischen Entropieprozeß, daß also auch dieser gesetzmäßig von der „Ektropie" der Zeugungskollision über die Jugendkonzentration, Reifeharmonie und Altersorganisation zur „Entropie" der Auflösung im Tode verläuft. Ich habe weiter ausgeführt, daß demgemäß alles Weltgeschehen als eine Superposition solcher gesetzmäßigen Entropieprozesse als Lebenswellen von Elektronen und Atomen (oder Protonen) über Zellen und Organismen, sowie Völker, Rassen und Arten bis zu Gestirnen und Milchstraßen aufzufassen ist, daß aber alle Lebensläufe als „Entropieprozesse" immer wieder durch Neugeburten als „Ektropieprozesse" kompensiert werden. Ich habe z. B. nachzuweisen gesucht, daß auch der uralte Vergleich des Lebens mit einem brennenden Licht nicht nur eine vage Metapher und Gedankenspielerei, sondern in dieser Wesensgleichheit beider Erscheinungen als solcher Entropieprozesse begründet ist, daß ferner auch das Werden und Vergehen der Gestirne aus solchen En- und Ektropieprozessen als Altern und Neugeburt der Welten wie aller Erscheinungen zu verstehen ist. Ihre Feuerprobe hat diese Weltanschauung durch ihre

Digitized by Google

Anwendung auf die Weltgeschichte in meinen „Gesetzen der Weltgeschichte" bestanden, wo ich bis ins einzelne nachgewiesen habe, daß auch die geschichtliche Entwicklung aller Kulturvölker und Kulturgebiete stets in genau denselben Altersstufen, also nach denselben biologischen Gesetzen verläuft wie jedes Einzelleben.

Ich habe diese Weltanschauung nicht in mathematischer, sondern in spekulativer, also unserer Naturwissenschaft kaum verständlicher Gedankensprache entwickelt. Der Lebens- bzw. Entropieprozeß, der damit der Naturbetrachtung als Einheit höherer Ordnung zugrunde gelegt ist, wird aber wohl auch einmal in eine mathematische Formel eingefangen werden, vielleicht allerdings erst von einer künftigen Tochterkultur, analog wie die stetige Veränderung noch nicht von der antiken Mutterkultur, sondern erst von der modernen Tochterkultur durch die Infinitesimalrechnung mathematisch erfaßt ist. Das wäre dann der neue Weg, den die künftige Naturwissenschaft vielleicht einschlagen wird. Wie dem statischen Weltbild der Antike die Erhaltung, dem dynamischen Weltbild der Moderne die Veränderung, so wird dann dem biologischen Weltbild der Zukunft die Entwicklung, d. h. die qualifizierte Veränderung des Entropieprozesses als Rechnungseinheit zugrunde gelegt. Auch die innere Folgerichtigkeit und immanente Vernunft der natürlichen Entwicklung der menschlichen Vernunft führt als weltgeschichtlicher dialektischer Prozeß von der Erhaltung als Thesis über die Veränderung als Antithesis zur Entwicklung als Synthesis. Auch dies ist allerdings eine Hegelsche Weltbetrachtungsweise, welche der naturwissenschaftlichen diametral entgegengesetzt ist und ihr deshalb so leicht nur als müßige Spekulation und weltfremde Ideologie erscheint.

Als empirische Erforschung der Realitäten der Außenwelt neigt ja die Naturwissenschaft stets auch zu einer realistischen, positivistischen oder materialistischen Weltanschauung. Wenn aber der kritische Realismus immer wieder die objektive Realität der Außenwelt mit der Zwangs- und Gesetzmäßigkeit des äußeren Naturgeschehens zu beweisen sucht, kämpft er m. E. gegen Schatten. Denn die verschiedenen Weltanschauungen des Realismus und Idealismus, Phänomenalismus und Konventionalismus, Materialismus und Apriorismus usw. streiten überhaupt nicht über die evidente Tatsache dieser Zwangs- und Gesetzmäßigkeit des Naturgeschehens, sondern nur über ihre Ursachen, die sie als reale oder ideale, äußere oder innere, physische oder psychische „betrachten", d. h. in Wahrheit nur verschieden definieren. Die Sinnenwelt *erscheint* uns nur als real oder ideal, je nachdem wir sie als Sondererscheinung einer Körperwelt oder als Teilerscheinung der Geisteswelt *betrachten*, je nachdem wir also den Begriff der Geisteswelt auf die subjektiven Erscheinungen der sog. Innenwelt beschränken oder auf die objektiven Erscheinungen der sog. Außenwelt ausdehnen. Auch der jahrtausendealte, nie entschiedene Kampf dieser Weltanschauungen fällt daher in sich zusammen, sobald man nicht mehr fragt, welche Partei an sich recht hat, sondern von welchem Standpunkt oder welchen Voraussetzungen jede ausgeht und daher auch recht hat, sobald man daher die verschiedenen Weltanschauungen wirklich als Welt*anschauungen*, d. h. als Weltbetrachtungsweisen und als naturnotwendige, völkerbiologische Entwicklungsstufen der menschlichen Vernunft, sowie ihre Existenzberechtigung nicht mehr als dogmatisches, sondern als historisches Problem erfaßt und sich dadurch mit richterlicher Überlegenheit auf einen höheren Standpunkt über die streitenden Parteien und ihre Dogmen erhebt. Dann enthüllt sich dieser ganze, nie entschiedene Weltanschauungskampf wie so mancher erbitterte Rechtsstreit als ein Streit um Betrachtungsweisen oder Definitionen, d. h. um Meinungen oder Worte, der nur in einer unklaren Fragestellung wurzelt. Es ist, wie so oft, nur ein kleiner Schritt oder Sprung, der die menschliche Vernunft auf eine höhere Plattform mit entsprechend weiterem Horizont führt, von dieser höheren Warte aus die Welt plötzlich in ganz neuer Vogelperspektive zeigt und in ihren erbitterten Weltanschauungs- und Parteikämpfen die höhere kosmische Ordnung, das flutende Gleichgewicht und lebendige Spiel ihrer Kräfte und die gesetzmäßige organische Entwicklung der menschlichen Vernunft entschleiert.

Auch der Übergang zu dieser neuen, weiteren Perspektive der Weltanschauung bildet eine „Mutation", eine grundsätzliche Umstellung und Neuorientierung durch die Entdeckung oder Klarstellung eines bisher verschleierten, unterbewußten Gesichtspunktes. Der Durchbruch dieser neuen „perspektivischen" Weltanschauung erfordert wie jede „Mutation" nur einen letzten kleinen Ruck als entscheidende Verschiebung des labilen Gleichgewichts des Bewußtseins, als letzten kleinen Gedankensprung über eine neue Bewußtseinsschwelle und -stufe in die höhere Bewußtseinsebene. Es ist ein ähnlicher Durchbruch von konstruktivischer zu perspektivischer Weltanschauung wie der Durchbruch von der ägyptischen konstruktivischen zur griechischen per-

Digitized by Google

spektivischen Malerei. Auch die ägyptische Kunst war schon mit vielen Überschneidungen, Verkürzungen und Staffelungen bis unmittelbar an die Schwelle der neuen perspektivischen Anschauung vorgedrungen, hatte aber für den letzten entscheidenden Gedankensprung zur Überschreitung dieser Schwelle in den Fesseln ihrer altehrwürdigen Traditionen und Vorurteile nicht mehr die jugendliche Spannkraft und Geistesfreiheit der Griechen und erkannte daher auch nicht mehr die grundsätzliche Bedeutung dieser Entdeckung und Umstellung.

Ebenso hat unsere Kultur trotz vieler Ansätze und Anläufe den letzten entscheidenden Gedankensprung zu der perspektivischen Weltanschauung einer Philosophie der Betrachtungsweisen noch nicht getan und seine grundsätzliche Bedeutung noch nicht klar erfaßt. Auch diese perspektivische Weltanschauung ist natürlich keine letzte Lösung der Welträtsel, sondern auch selbst nur eine Weltbetrachtungsweise, aber eben eine solche von höherer Warte und Ordnung, auf höherer Bewußtseinsstufe und -ebene und deshalb m. E. die Weltanschauung der nächsten Zukunft. Denn sie ist die spezifische kritisch-skeptische Weltanschauung der bei uns jetzt anbrechenden Völkerspätreife, welche, wie die individuelle Spätreife, des uferlosen theoretischen Debattierens und Parlamentierens der Weltanschauungen und Parteien müde ist, jeder von ihnen von ihrem Standpunkt aus mit der überlegenen Lebenserfahrung und Duldsamkeit des höheren Alters recht gibt und sich lieber der praktischen oder pragmatischen Philosophie des realen Lebens, den Fragen der weisen Lebensführung und Lebensordnung im Spiel und Kampf dieser realen Mächte widmet. Denselben Weg sind in ihrer Spätreife die europäische Antike mit dem Stoizismus, Epikureismus und Pyrrhonismus, die chinesische Antike mit Meng-tse, Yang Chu und Chuang-tse, sowie die indische Antike mit Gosala, Madhava und Sanjaya gegangen.

Im wilden Lasistan (Nordostkleinasien).

Von Willi Echle (Gaggenau im Murgtal).

Photos: Exkusion Brecht-Bergen.

In Bansses Geographischem Lexikon (1923) wird „dieses Alpenland zwischen Rizé und dem unteren Tschorock als sehr niederschlagsreich, vielzertalt und dichtbewaldet" beschrieben. Doch erstreckt sich die üppige Vegetation nur wenige Kilometer landeinwärts; denn das Gebirge steigt steil an. Der „ewige Schnee" ist mit Ausnahme lächerlich kleiner, schwärzlicher Firnflecken, die uns sehr enttäuschten und die Steigeisen überflüssig machten, nicht mehr vorhanden, und die „grausamen Lasen" sitzen nur noch längs eines schmalen Küstenstreifens östlich von Rizé, verdrängt von den sog. Hemschins, so daß wohl einmal der Name Lasistan in Hemschistan umgetauft werden muß. Die Kleidung der Männer, mit Ausnahme der typischen, herunterhängenden Hose und des Baschlikturbans, läßt mich mit Bestimmtheit einen schwunghaften Handel mit abgetragenen Kleidern von irgendeiner europäischen Zentrale aus nach dem Südosten annehmen. Ebenso hat auch der Schirm seinen Weg in diese abgelegene Bergwelt gefunden. Und es war immer lustig anzusehen, wenn unsere sonst abgehärteten Treiber, sobald die Sonne schien, inmitten von Fels und Wildnis ihre Schirmmonstren aufspannten.

Dieses noch unerforschte Gebirgsland, durchzogen von den steilen Felsketten des Transkaukasus, der Fortsetzung des Pontischen Gebirges im Nordosten Kleinasiens, war im Sommer 1930 das Ziel der Exkursion Brecht-Bergen. Drei herrliche Tage und Nächte auf dem Schicksalsstrom Europas, Orientexpreß durch Hitze und Staub nach Istanbul, Fahrt mit dem türkischen Frachtdampfer „Recit Pascha" der nordkleinasiatischen Küste entlang, bringt uns endlich nach Rizé. Es ist eine paradiesisch schön gelegene Stadt an einer kleinen, sandigen Bucht, umgeben von subtropischer Vegetation, während die Umgegend von Trapezunt, 80 Kilometer weiter westlich, von Sonne und Regenarmut stark ausgedörrt ist. Hier im Südostwinkel des Pontus Euxinus, wie auch im Westkaukasus, häufen sich die jährlichen Niederschläge fast plötzlich ganz ungeheuerlich. Alte Mauern und Türme sind Zeugen vom alten Rizus der Römer und von den Grenzen des mittelalterlichen Kaiserreiches Trapezunt.

Wir erfreuten uns von vornherein der Gunst der türkischen Behörden, wurden zu verschiedenen Veranstaltungen geladen; man klärte uns, so gut man konnte, über das unwegsame Hinter-

Digitized by Google

land auf. Aber es war noch niemand vom Türkischen Klub bis Hemschin, dem Schlüsselort zum Wartschenbek, gekommen. Nur bis Ispir ist

Alter Hemschin mit dem typischen Baschlikturban.

einigermaßen das Land vermessen. Es soll eine Autostraße gebaut werden, die aber bei der noch immer herrschenden Langsamkeit der Tür-

Bucht von Rizé.

ken — ein orientalisches Sprichwort heißt: Eile ist des Teufels! — noch viele Jahre bis zur Vollendung brauchen wird. Dagegen führt seit neuester Zeit eine leidlich gute Küstenstraße von Rizé bis Trapezunt und östlich bis Atina Su. Trapezunt ist seit dem Weltkrieg durch eine

Hoch über der Baumgrenze liegen die Dörfer, umgeben von steinigen Matten und Gerstefeldern. Hemschin, 2100 m.

wichtige Straße mit Erzerum verbunden, ist aber als Hafen von Batum weit überflügelt. Nicht einmal in Istambul konnte man uns etwas von der Existenz der Küstenstraße sagen, was

Brücke im fruchtbaren Asferostal.
Im Brücken- und Brunnenbau sind die Türken Meister.

uns sehr wertvoll gewesen wäre, und die betreffende Karte im großen Kleinasien-Atlas von Kiepert weist sie auch nicht auf. Überhaupt die Karten! Gerade auf letzterer war unser eigentliches Operationsgebiet — ein großer, weißer Fleck. Und von den Ortschaften, die eingezeichnet sind, lagen die einen irgendwo ganz anders, und die übrigen existierten überhaupt nicht. Es

Digitized by Google

mag sein, daß sie in den armenischen Verfolgungskämpfen dem Erdboden gleichgemacht worden sind. Wir kamen durch türkische Dörfer,

Mohammedanisches Grab auf einer Paßhöhe.

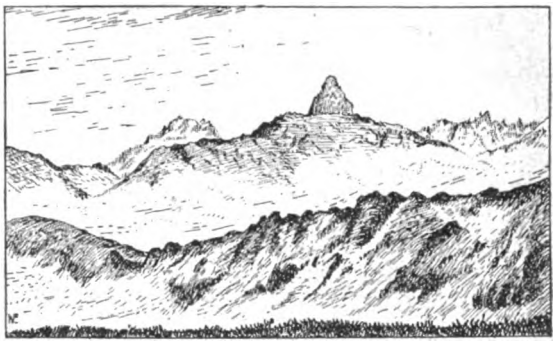
die noch vor zwei Jahrzehnten armenisch bevölkert waren; heute lebt weit und breit niemand dieses Volkes mehr. Wir mußten uns auf den Kompaß und die Treiber verlassen.

Unser Vorhaben war, auf dem kürzesten Weg zur höchsten Kette des Transkaukasus vorzustoßen, die Gipfel zu besteigen, Land und Leute kennen zu lernen, durch das noch völlig unerforsche, große Tal des Atina Su oder über die Demir-Dagh-Kette an die Küste zurückzukehren.

Aus dem schuttgefüllten Kessel steigt jäh die Südwestwand des Wartschembek auf (3500 m).

Wir mußten dann, weil die Treiber sich weigerten, die Atina-Su-Schlucht zu durchziehen, den letzteren „Weg" wählen. Armselige, steinige und steile Pfade, die den dürftigen Karawanenverkehr, meist bestehend aus schwer bepackten Frauen oder kleinen Lastpferden, zwischen den Gebirgsdörfern vermitteln, waren uns oft Weg und Weiser, Pfade, die über Pässe von 2800 Metern, dann in ein Tal von 1800 Metern, wieder auf einen 3000 Meter hohen Kamm und so fort führten.

Schon die Überwindung des 400 Meter hohen Küstengebirges war ein Schwitzbad sondergleichen. Jenseits geht es dann auf stündlich schlechter werdendem Pfad das Tal des Asferos aufwärts. In den fieberdumpfen Maisfeldern tragen Stangen Unheil abwehrende Hammel- oder Pferdeschädel. Neben den schönen Bauernhäusern stehen die zierlichen Haremshütten. Denn des Ghasi Kemal Pascha starker Arm reicht nicht in die äußersten Grenzbezirke. Die Frau ist noch Sklavin. Ihr obliegt die meiste Arbeit, sie trägt die schwersten Lasten. Scheu verbirgt sie sich, wenn ein Fremder naht und



Blick vom Baltaschpaß (2800 m) nach Südosten.

hält das blaurote Tuch vor ihr ausgemergeltes Gesicht, aus dem nur das große, dunkle Augenpaar herausleuchtet. Nur einige wenige Offiziersfrauen in Rizé gingen unverschleiert, während man in der westlichen Türkei keinen Schleier mehr kennt.

Am zweiten Tag umgibt uns herrlicher Rhododendron, Kirschlorbeer und baumartiger Buchs. Übermannshohe Heidelbeersträucher tragen köstliche Frucht. Aber nasser Nebel läßt uns kaum zwanzig Meter weit sehen. Er verfolgt uns tagelang über die öden Höhen von Tscharan Kaja und den Obsidianberg, der stundenweit mit dem schwarzen, glasartigen Geröll bedeckt ist. In Maprebudam können wir unseren Proviant auffrischen. Wir kaufen Käse, Butter, sogar Eier, und verteilen an die Kranken des Ortes, die hilfesuchend herbeigeeilt sind — das Bild der anstehenden alten Männer

Digitized by Google

wiederholt sich an fast allen Lagerplätzen — Veramontabletten. Was sollen wir sonst tun?

In Hemschin war folgender Vorfall interessant: Wir stehen kurz vor dem Abmarsch. Es ist 7 Uhr morgens. Da ertönt ein erschütterndes Geheul. Er rührt von einem Mann, der von zwei anderen zum Lagerplatz mehr hergeschleppt als geführt wird. Je näher er unserem Mediziner kommt, desto irrer wird sein Gejammer. Hassan, der uns begleitende Dolmetscher für Türkisch-Russisch, übersetzt und erklärt. Es war der frühere Ortsvorsteher. Er hat vor einem Jahr hundert Peitschenhiebe erhalten, weil er Banditen, welche verschiedene Karawanenüberfälle auf dem Gewissen hatten, nicht verriet oder wohl auch nicht verraten konnte. Eine Strafexpedition hat das ganze Gebiet durchstreift und schließlich auch die Kerle gefangen. Einige wurden hingerichtet, die andern sitzen noch im Gefängnis in Rizé. Der Ortsvorsteher aber ist seither irr geblieben. Wir haben ihm nicht helfen können, und heulend wurde er langsam wieder weggeführt.

Armselige Steinhütten dienen im Sommer den Schafhirtenfamilien zur Wohnung. Sabinovid, 2400 m.

Von der herdenreichen Alm Tschermetscht (2190 m) an steigen wir in Schlangenlinie auf scharfem Gneisgeröll zum Baltaschpaß (2800 m). Endlich reißen die Nebelwolken. Die Sonne öffnet die Blütenkelche der abertausend Enziane. Gen Osten tut sich ein überwältigendes Panorama auf. Felsen und Bergzacken ragen aus dem Wolkenmeer, das um sie quillt. Wir unterscheiden drei Züge. Über sie ragt aber eine gewaltige Kette von wildzersägten Zinnen und Spitzen. Im Südosten krönt eine majestätische Pyramide in steilem Aufschwung das Gebirge. Sie erinnert an den Großen Litzner in der Silvretta oder gar an das Matterhorn. Es hat ein Ebenbild 2800 Kilometer entfernt im Wartschembek, dem höchsten Berg im Ostpontischen Gebirge oder Transkaukasus.

Schon in der übernächsten Nacht steht unser Standlager in einer Höhe von 2870 Meter am Fuß des Berges. Er wird im ersten Ansturm über den Südgrat bezwungen. Von seinem Gipfel aus sind 28 Seen zu sehen. Der Seenreichtum ist charakteristisch für das Gebirge. Die umliegenden, oft ganz bizarren, wegen des brüchigen Gesteins gefährlichen Bastionen und Spitze werden sämtlich erstiegen, die wilde Landschaft wird in Hunderten von Aufnahmen zum ersten Mal auf die Platten gebannt, die Gegend kartographisch festgelegt.

Der Rückmarsch führt auf demselben Weg, den einst Xenophon zog, gen Norden zum Pontus. Das Schwarze Meer und Rizé grüßen herauf auf den letzten Bergpaß. Die Heimfahrt beginnt.

Brown-Séquard und die moderne Organtherapie.

Von Dr. H. Bönke.

„Es sind schließlich hippokratisch-aristotelische Gedanken", sagt August Bier, der berühmte Leiter der Berliner Chirurgischen Universitätsklinik, „die in modernisierter Form durch Brown-Séquards Entdeckung der inneren Sekretion in der Neuzeit allgemein zu Ehren kommen." („Organhormone u. Organtherapie", München 1929.) Genau vierzig Jahre früher, ehe Bier und seine Assistenten zu den Fragen der Weiterbildung der modernen Organtherapie in der vorstehenden Publikation Stellung nahmen, hat Brown-Séquard in Paris, ein damals 72jähriger Mann, die große Kühnheit gehabt, am eigenen Leibe noch nie dagewesene Experimente vorzunehmen und ein so heikles Thema wie das der inneren Sekretion auf Grund seiner persönlichen Überzeugungen öffentlich anzuschneiden (Comptes Rendus de la Société de Biologie, juin 1889). Und heute sind diese Versuche eines alten Mannes, der über spießbürgerliche Vorurteile erhaben war, die Grundlage einer Umwälzung der Heilwissenschaft geworden. Schon zwanzig Jahre vor der oben erwähnten Berliner Veröffentlichung schrieb darüber der

Digitized by Google

bekannte Karlsbader Badearzt Dr. Lorand in seinem viel gelesenem Buche über „Das Altern" (Leipzig 1909): „Schon der große Physiologe Brown-Séquard, der Begründer der Lehre von der inneren Sekretion, stellte in einer Mitteilung an die Pariser Biologische Gesellschaft auf Grund zahlreicher Experimente die Behauptung auf, daß Extrakte aus gewissen Drüsen von Tieren die Symptome des Alterns zu beeinflussen imande sind. Er benutzte Extrakte, die er aus Testikel-Drüsen von Meerschweinchen und Hunden bereitete, und injizierte sie auch sich selbst in die Arme und Beine und behauptete, daß er bald eine bedeutende Zunahme seiner Muskelkraft sowie seiner geistigen Fähigkeiten verspürte. Die Nervenzentren entwickelten eine größere Energie. Er konnte angestrengter als vordem arbeiten, ohne daß er ermüdete. Treppen zu steigen war ihm jetzt ein Leichtes. Auch der Dynamometer zeigte eine wesentliche Erhöhung seiner Muskelkraft an. Ohne jede Anwendung von Abführmitteln wurde der Stuhlgang regelmäßig und der jet d'urine stärker, ein Beweis für die größere Muskelkraft der Urethra. Stundenlang konnte er bei seiner Arbeit stehen, während er früher sich dazu setzen mußte."

Dazu bemerkt Lorand: „Diese Mitteilungen Brown-Séquards wurden trotz des Ansehens, das dieser Forscher genoß, von vielen sehr skeptisch aufgenommen, wie es die Regel ist, wenn jemand mit neuen Kuren vor die Öffentlichkeit tritt, und es bildeten doch diese Beobachtungen Brown-Séquards die Grundlage zur Lehre von der Organtherapie." Es wurden sogar moralische Bedenken dagegen geltend gemacht, daß ein Forscher Tiere tötete und mit den Sekreten ihrer Drüsen menschliche Alterserscheinungen zu bekämpfen — als ob nicht täglich Millionen Tiere geschlachtet und auf der Jagd geschossen würden, um Braten aller Art für menschliche Tafelfreuden abzugeben. Immerhin gibt es zu denken, wie es möglich war, daß Paris uns auf dem Gebiete der Organtherapie vierzig Jahre voraus ist, und daß erst jetzt die Berliner Universitätsklinik aus ihrer vornehmen Zurückhaltung heraustritt.

Wer war Brown-Séquard? Eigentlich kein Franzose, wie schon sein Name ahnen läßt; seine Mutter, Auguste Brown, war eine Engländerin und also englisch seine Muttersprache. Er ist aber weder in Frankreich noch in England, auch nicht einmal in Europa, geboren, sondern auf einer fernen Insel im Weltmeere auf der südlichen Halbkugel der Erde. Goethe sagt im Vorwort zu seiner Selbstbiographie („Dichtung und Wahrheit"), „daß man wohl sagen kann, ein jeder, nur zehn Jahre früher oder später geboren, dürfte, was seine eigene Bildung und die Wirkung nach außen betrifft, ein ganz anderer geworden sein". Gilt, was Goethe hier von der Zeit behauptet, nicht auch vom Einfluß des Raumes? Was soll man von einer Heimat erwarten, die über tausend Meilen südlich von der unsrigen liegt? Von einer Insel, die östlich von Madagaskar im indischen Ozean liegt? Von einer Insel, die zwar heute seit über hundert Jahren den Engländern gehört, vorher aber ein Jahrhundert lang französisch war und Isle de France hieß? Die Engländer gaben ihr den Namen Mauritius. Dort wurde Brown-Séquard im Jahre 1817 in der Hafenstadt Port Louis geboren. Noch heute leben auf der Insel mehr Franzosen als Engländer, so daß die herrschende Sprache die französische ist. Die Mehrzahl der Bevölkerung ist aber ein buntes Gemisch aller möglichen unzivilisierten Rassen, denen nur wenige tausend Europäer gegenüberstehen. Eine tropische Fauna und Flora, in der die herrlichen Mauritiuspalmen das Auge erfreuen, eine gebirgige Landschaft, Korallenriffe und reger Seeverkehr — das war die Umgebung, in der Brown-Séquard aufwuchs. Mit zwanzig Jahren ging er nach Paris, studierte und promovierte dort, ging dann nach England und Nordamerika und hat medizinische Werke auch in englischer Sprache herausgegeben, auch die amerikanische Fachzeitung Archives of scientific and pratical medicine surgery redigiert und war in London Arzt am Hospital für Paralytische. Erst als 52jähriger wurde er im Jahre 1869 als Professeur agrégé an die medizinische Fakultät zu Paris berufen und hielt bei dieser Gelegenheit eine Antrittsvorlesung, auf die er in einem Bericht Bezug nimmt, den er im Jahre 1892 in Gemeinschaft mit d'Arsonval der Akademie der Wissenschaften vorlegte (Comptes Rendus Acad. Sciences): „Wir haben die Ehre", heißt es zu Anfang dieses Berichtes, der Akademie die wichtigsten Ergebnisse von physiologischen Versuchen und klinischen Tatsachen vorzulegen, die uns dazu geführt haben, eine neue Heilmethode aufzustellen."

Und nun folgt eine höchst bemerkenswerte Stelle, die unzweifelhaft beweist, daß Brown-Séquard die Idee einer „inneren Sekretion" schon im Jahre 1869 nach Paris mitbrachte, als er die Berufung an die medizinische Fakultät erhalten hatte: „Schon im Jahre 1869", heißt es da, „hatte einer von uns in einer Vorlesung

Digitized by Google

an der medizinischen Fakultät von Paris die Idee ausgesprochen, daß alle Drüsen, sowohl diejenigen, welche Ausführungsgänge haben, wie diejenigen, welche keine haben, dem Blute nützliche, wenn nicht wesentliche Prinzipien zuführen, deren Abwesenheit sich bemerkbar macht, wenn die Drüsen herausgenommen oder durch eine Krankheit zerstört sind," Was hier so weitläufig umschrieben wird, hatte Brown-Séquard schon einige Jahre vorher (C. R. Soc. Biol., 15. Juni 1889) kürzer ausgedrückt und dabei zum ersten Male von „innerer Sekretion gesprochen: „Ich habe immer gelehrt, daß die Drüsen mit Ausführungsgängen sowohl wie die Blutdrüsen die Funktion haben, das Blut zu verändern durch eine Art von innerer sekretorischer Arbeit" (par une sorte de travail sécrétoire intérieur).

Vor derselben biologischen Gesellschaft hatte er am 1. Juni 1889 den denkwürdigen Bericht erstattet über seine Versuche an sich selbst, der zuerst skeptisch aufgenommen wurde, aber sehr bald die ganze gelehrte Welt von der Richtigkeit seiner Theorie überzeugte. Bier sagt (l. c. p. 21): Nach Starlings Vorschlag nennt man die wirksamen Absonderungen der inneren Drüsen Hormone und (l. c. p. 26): „Im übrigen liegt es mir fern, mich auf spitzfindige Definition über Hormone einzulassen. Es kommt mir lediglich darauf an, ein bequemes Wort zur Verständigung zu haben." Sechzig Jahre bevor Bier dieses schrieb, im Jahre 1869, hat Brown-Séquard offenbar, wie aus der vorstehenden Äußerung hervorgeht, die Idee der Hormone gehabt, wenn es auch das Wort damals noch nicht gab. Er hat also diese Idee aus England oder aus Amerika mitgebracht. Und wenn er auch die entscheidenden Experimente erst in späteren Jahren gemacht hat, so reicht die erste Konzeption seiner Idee bis in seine früheren Wanderjahre zurück.

Die erwähnte Mitteilung an die Akademie vom Jahre 1892, die der damals 75jährige Brown-Séquard in Gemeinschaft mit d'Arsonval machte, war überschrieben „Einspritzungen unter die Haut oder in die Venen von flüssigen Extrakten zahlreicher Organe als Heilmethode." Zuerst wurde untersucht, ob die Einspritzungen unter die Haut oder in die Venen gefahrlos vorgenommen werden könne. Aus zahlreichen Tierversuchen hatte sich ergeben, daß das keineswegs immer der Fall war, wenn Extrakte beliebiger Drüsen und sonstiger Organe zur Verwendung gelangten, sondern daß im Gegenteil mitunter tödliche Wirkungen eintraten, wenn nicht besondere Vorsichtsmaßregeln angewandt wurden, um durch Sterilisation und sorgfältige Filtration die Übertragung schädlicher Keime zu verhüten. Lediglich in dem Falle, den Brown-Séquard an sich selbst erprobt hatte (1889), bestand keinerlei Gefahr. Die flüssigen Extrakte von Hoden und Eierstöcken konnten ohne Gefahr in beliebigen Mengen angewendet werden. Zweierlei allgemeine Ergebnisse wurden hervorgehoben: 1. die Drüsen (glandes) sind Produktionsherde von etwas Nützlichem (Hormone), sei es für andere Teile, sei es für den ganzen Körper; 2. es empfiehlt sich, auf den erkrankten menschlichen Körper Extrakte von Drüsen gesunder Tiere zu übertragen. Als zwei größere Beispiele der Nutzanwendung der von Brown-Séquard eingeführten Organtherapie behandelt der Bericht zwei der „schrecklichsten Krankheiten": das Myxödem und die Addisonsche Krankheit, beide von englischen Ärzten, Ord und Addison in London, zuerst beschrieben und untersucht. Das Myxödem beginnt damit, daß die Gesichtshaut brettartig hart wird und derartig anschwillt, daß die Augenlider kaum noch geöffnet werden können. Das Gehirn wird mitergriffen; die Kranken liegen apathisch da und verblöden, während sich die Geschwulst über Rumpf und Gliedmaßen weiter ausbreitet. Ord in London fand bei der Obduktion der Leichen, daß die Schilddrüse degeneriert war. (Ord: Clinical lecture on Myxoedema. British Med. Journal 1878 Vol. I.)

Bei der Addisonschen Krankheit, welche auch Bronzekrankheit heißt, weil die Kranken ein rotbraunes bis braungrünes Aussehen bekommen, ergab die Obduktion eine Erkrankung der Nebennieren (capsules surrénales), worüber Addison 1855 berichtet hat. (Addison: „On the constitutional and local effects of disease of the suprareral capsules." London 1855.)

Auf Grund dieser Sektionsbefunde kam es also darauf an, sich mit der Schilddrüse (glande thyroïde) und den Nebennieren (capsules surrénales) zu befassen.

Mit berechtigtem Stolz gedenkt Brown-Séquard hier der Arbeiten verschiedener Ärzte, die seiner „doctrine émise depuis trois ans" gefolgt sind. Zuerst war es ein italienischer Arzt, G. Vassale, der die ersten Injektionen von Schilddrüsenextrakt gemacht hat. Dann machte der Pariser Arzt Dr. Gley ein Tierexperiment, das ihm einen Preis der Akademie eintrug: Einem Hunde wurde die Schilddrüse herausgenommen, und als das Tier infolgedessen nahe

Digitized by Google

am Verenden war, wurde ihm Schilddrüsenextrakt von einem Hammel eingespritzt. Der Erfolg war verblüffend: „Schon nach einigen Minuten lassen die konvulsivischen Anfälle nach, die Atmung wird wieder regelmäßig und das Tier erholt sich vollständig."

Dies Experiment lieferte einen klaren Beweis für die These von Brown-Séquard: „Was die Drüse dem Blute gab und was das Tier seit Entfernung derselben nicht mehr bekam, wird ihm durch durch die Einspritzung geliefert, und der gesunde Zustand kehrt wieder."

Von diesen Tierversuchen gingen nun zwei englische Ärzte, Murray und Beatty zur Behandlung des Myxödems über und erlebten den Triumph, daß diese „schreckliche" Krankheit durch Einspritzung von Schilddrüsenextrakt von einem Tiere am Menschen heilbar wurde. „Voilà," sagt Brown-Séquard, „das sind absolut entscheidende Tatsachen."

Die Untersuchungen über die Addisonsche Krankheit waren zwar damals noch nicht abgeschlossen und noch nicht über das Stadium der Tierversuche hinausgediehen; aber die Angaben darüber, was interessant ist, greifen zurück auf eine frühere, 36 Jahre zurückliegende Arbeit, die Brown-Séquard über dasselbe Thema gemacht hat, und lassen erkennen, daß ihn dieser Ideenkomplex schon seinen jüngeren Jahren beschäftigte: „Im Jahre 1856", heißt es in dem Bericht, „hatte einer von uns gefunden, daß bei Meerschweinchen, Kaninchen und Hunden der Tod herbeigeführt wurde, und zwar sehr rasch, nach Entfernung von zwei kleinen Organen, den Nebennieren, die man, und zwar sehr mit Unrecht, als zu nichts dienend betrachtete. Daraus hatte er den Schluß gezogen, daß diese Organe wesentlich zum Leben sind." Zu diesen Tierexperimenten war Brown-Séquard angeregt worden durch die im Jahre 1855 veröffentlichte Entdeckung Addisons, daß die nach ihm benannte Krankheit auf einer Degeneration der Nebennieren beruhte.

Über seine eigenen im Anschluß daran vorgenommenen Versuche hatte Brown-Séquard damals in Paris einen Bericht veröffentlicht, der unter dem Titel: „Recherches expérimentales sur la physiologie des capsules surrénales" (1856) erschien.

Auf diese vor so langen Jahren ausgeführte Arbeit kommt er 1892 zurück, um jetzt, im Vollbesitz seiner Organtherapie, zu sagen, wie man die bis dahin für unheilbar (jusqu'ici incurable) gehaltene Addisonsche Krankheit behandeln müsse. Es ist klar — jeder Leser kann es erraten — was er dagegen empfehlen wird, nämlich „Einspritzungen von flüssigem Extrakt der Nebennieren von Tieren".

Es ist das heute soviel besprochene „Adrenalin" (renes = die Nieren), auf dessen therapeutische Bedeutung Brown-Séquard schon vor 75 Jahren die Wissenschaft aufmerksam machte. Wir wissen heute, daß bei plötzlich eintretenden Gemütserschütterungen das Sekret der Nebennieren, Adrenalin, in die Blutbahn geschleudert wird, und daß dieses die Adern verengert, wodurch der Blutdruck steigt.

II.

Die moderne Organtherapie ist nun hauptsächlich darin über die Methoden von Brown-Séquard hinausgegangen, daß sie an Stelle der Injektionen unter die Haut oder in die Venen, die umständlich waren und große Vorsichtsmaßregeln erforderten, die Verabfolgung von Organteilen durch den Magen gesetzt hat. An Stelle der „parenteralen" Injektionen ist die „innerliche" Verarbreichung getreten, bei der man die Organpräparate in Tablettenform oder in Pulverform eingibt. „Es ist ein großer Vorteil dieser Organpräparate," sagt Bier (l. c. 34), „daß man sie innerlich verwenden kann. Auch die Wirkung innerlich gegebenen Blutes und innerlich gegebener Absonderungen von Organen, die die alte Medizin für wirksam hielt, sollte geprüft werden, denn von allen Wegen, Heilmittel dem Körper einzuverleiben, ist der alterprobte innerliche auch heute noch der bequemste und gefahrloseste, also der beste und sollte überall, wo es möglich ist, eingeschlagen werden." Bier gesteht, daß er in früheren Jahren oft Tierbluteinspritzungen in die Venen gemacht habe. „Wir sind mehr und mehr davon abgekommen", fügt er hinzu. Wesentlich ist dabei, daß die Hormone, wie Bier (l. c. 26) bemerkt, „innerlich genommen, nicht von der Verdauung zerstört werden". Es ist selbstverständlich, daß bei der Zubereitung der Organpräparate sorgfältig darauf zu achten ist, daß die in den Organen vorhandenen Hormone nicht durch schädigende Einflüsse, namentlich nicht durch Hitzeeinwirkungen, abgetötet werden, was auch beim Kochen der Fall sein würde.

„Es scheint mir sehr bemerkenswert," sagt Bier (S. 33), „daß die alte Medizin Gewicht darauf legte, die tierischen Organpräparate roh zu verabreichen." So habe Hippokrates z. B. in einem Falle vorgeschrieben: „Gib, in Honig tauchend, eine Ochsenleber roh zu verschlingen." Bier hat auch die Anwendung roher Schilddrüse

Digitized by Google

erprobt. „Ich habe den Eindruck," sagt er, „daß wir damit weit bessere Erfolge hatten als später, wo man die aus dem Organ hergestellten ‚wirksamen Bestandteile' dem Menschen einverleibte." Bier gesteht aber, daß sein Assistent, Prof. Kisch, „um die unbequeme jedesmalige Entnahme von frischem Tierblut zu vermeiden, dieses aseptisch in Ampullen einbringen ließ, um es immer gebrauchsfähig zur Hand zu haben". Aus solchen Erwägungen heraus wird verständlich, daß ein neuer Fabrikationszweig entstehen konnte, dessen sich auch wissenschaftliche Institute zu ihren Forschungen bedienen. Ein Beispiel haben wir an dem im Handel befindlichen Organpräparat „Promonta", von dem Dr. Gehrke, einer der Assistenten von Prof. Bier, bei seinen Versuchen ausgegangen ist, die Rückenmarkschwindsucht (Tabes dorsalis) und die damit verwandte Tabes metallurgorum (Metallvergiftung) zu heilen. Darüber berichtet er in der obengenannten Veröffentlichung, die Geheimrat Bier mit Vorbemerkungen herausgegeben hat (München 1929). In einem Falle von schwerer Bleivergiftung (Tabes metallurgorum), der von Dr. Gehrke geheilt wurde, handelt es sich um einen Werkmeister aus den Eisenbahnwerkstätten zu Liegnitz, der viel mit Bleiverarbeitung zu tun gehabt hatte. Seit zwei Jahren litt er an immer stärker werdenden Darmkoliken mit heftigen Gelenkschmerzen. Die Eisenbahnbehörde hatte ihn ein Jahr lang in alle möglichen Krankenhäuser und Badekurorte geschickt, von wo er aber stets als ungeheilt zurückgesandt wurde. Da er völlig arbeitsunfähig war, hatte die Reichsbahn ein Pensionierungsverfahren eingeleitet und dem Reichsbahnarzt zur Schlußbegutachtung auf Grund der vorgelegten klinischen Gutachten zugesandt. Zufällig war damals Dr. Gehrke mit der Vertretung des beurlaubten Reichsbahnarztes beauftragt, und da er bereits Tabes dorsalis mit seiner organtherapeutischen Methode erfolgreich behandelt hatte, wollte er dieselbe auch an diesem schweren Falle von Tabes metallurgorum versuchen. Er hatte, wie er sagt, „einen überraschenden Erfolg", der ihn nötigte, das Schlußgutachten zurückzunehmen; denn „in 4 Wochen war der Patient alle seine Krankheitsbeschwerden los und nahm seinen vollen Dienst wieder auf. Der Pensionierungsantrag wurde zurückgezogen". — („Organtheraphie bei Nervenkrankheiten." Von Dr. A. Gehrke.)

Solche glänzenden Erfolge verdankte Gehrke, der vom Promonta-Präparat ausgegangen war, nach anfänglichen Mißerfolgen einem „glücklichen Gedanken", wie Bier in den Vorbemerkungen sagt, „Gehrke bediente sich", sagt er, „zur Behandlung schwerer Nervenkrankheiten, besonders von Tabes, eines als Nervennährmittel gedachten Hirnpräparates der Promonta-Firma ohne wesentlichen Erfolg. Er kam auf den glücklichen Gedanken, durch das starke Nervenmittel Strychnin das Nervensystem in einen Reizzustand zu versetzen und es dadurch aufnahmefähig zu machen für das Organpräparat, das sonst von ihm verschmäht wird. Erst danach erzielte er die glänzenden Erfolge, über die er heute berichtet." Gehrke selber berichtet (S. 67): „Für meine therapeutischen Zwecke fand ich im Handel ein Nährpräparat, das Substanzen aus dem Zentralnervensystem enthält und das bei Unterernährung und Ermüdungs- und Erschöpfungszuständen erfolgreich angewendet wurde. Es war dies das Präparat Promonta, ein Organpräparat, das außer den Substanzen aus dem Zentralnervensystem polyvalente Vitamine, Kalk, Eisen, vollwertige Eiweißstoffe und leicht assimilierbare Kohlehydrate enthält. Das Wesentliche darin ist nach meinen Untersuchungen lediglich der Gehalt an Nervensubstanz.

Dieses Präparat wird durch ein besonderes Verfahren auf kaltem Wege hergestellt. Dadurch wird die Nervensubstanz unverändert erhalten, darunter sicherlich manche unbekannte, chemisch noch nicht erfaßte Stoffe."

Es würde zu weit führen, wenn wir hier auf die Überlegungen näher eingehen wollten, durch die Gehrke auf „den richtigen Weg" geführt wurde, „nämlich auf den Gedanken, das geschädigte Nervensystem durch ein Reizmittel zu erregen, das ihm angebotene Organpräparat anzunehmen", wozu er „das von alters her bekannte klassische Nervenreizmittel Strychnin" wählte. Er blieb aber jedenfalls weiter mit der Promonta-Firma in Verbindung, die ihm zur Herstellung der von ihm gewünschten Präparate dauernd die besten Dienste leistete. „Die Promonta-Gesellschaft Hamburg stellte mir die Präparate her. Beide Heilmittel: 1. Das pulverisierte Organpräparat und 2. das Strychnin in Pillenform wurden innerlich gegeben.

Von dem pulverisierten Organpräparat wurde dreimal täglich ein gehäufter Teelöffel in Wasser verrührt eine Stunde vor den Mahlzeiten verabreicht. Das Strychnin wurde

Digitized by Google

in Pillenform als Strychninum nitricum gegeben, und zwar milligrammweise ¼ Stunde nach dem Organpräparat."

Später ließ sich Gehrke von der Promonta-Gesellschaft ein kombiniertes Präparat herstellen, das beide Bestandteile enthält und unter dem Namen „Neurosmon" in Würfelform käuflich ist und ein bequemes Einnehmen ermöglicht. Natürlich ist dieses kombinierte Präparat nicht so einfach ohne ärztliches Rezept zu haben wie das Organpräparat Promonta, das man ohne Rezept in jeder Apotheke bekommt. Denn jeder Würfel enthält 1 mg Strychnin, ein starkes Gift, von dem eine Dosis von 0,1 g einen Menschen tötet. Auch erfordert die Behandlung eine vorherige Feststellung der Unversehrtheit der Nieren und eine dauernde Beobachtung des Blutdruckes, dessen starkes Ansteigen eine sofortige Absetzung des Mittels notwendig macht.

„Bei der Anwendung dieser Therapie", sagt Gehrke, „hat man wegen der evtl. chemischen und dynamischen Kumulation des Strychninanteiles den Kranken in regelmäßigen Abständen von 3 Tagen zu beobachten. Diese Beobachtung kann **ambulant** geschehen", d. h. der Kranke geht zum Arzt oder in die ambulatorische Klinik. Darin ist ein großer Fortschritt gegenüber der parenteralen Methode, die Brown-Séquard gebrauchte, zu erblicken. Es kann ein Tabiker, der an Krücken geht, im allgemeinen in seiner Wohnung bleiben und braucht sich nur alle 3 Tage in die Klinik zu begeben. Im übrigen braucht er nur täglich einige Neurosmon-Würfel einzunehmen. Das ist die ganze Kur, durch die eine so schwere Erkrankung wie die Rückenmarkschwindsucht ganz oder teilweise geheilt oder gebessert wird.

Das Promonta-Präparat hat natürlich durch diese Veröffentlichung sehr an Ansehen gewonnen, besonders auch in Ärztekreisen. Und doch sollte man nicht übersehen, daß Gehrkes Urteil über seine Zusammensetzung eigentlich einen Tadel enthält, nämlich, um mit Bier zu reden, den Vorwurf der „Polypragmasie", denn Gehrke sagt (l. c. 68): „Das Wesentliche darin ist nach meinen Untersuchungen lediglich der Gehalt an Nervensubstanz." Lesen wir aber auf einer käuflichen Packung, was alles außerdem noch darin enthalten ist, so verstehen wir, was Bier meint, wenn er (S. 38) sagt: „Wer diese Mittel prüft, den bitte ich dringend, sie auch möglichst ausschließlich anzuwenden und sich dabei von der geradezu entsetzlichen Polypragmasie unserer zeitgenössischen Medizin fernzuhalten. Diese Polypragmasie ist heute wieder ebenso groß wie zu Hahnemanns Zeiten, und es wäre zu wünschen, daß wieder ein Hahnemann aufstände, der, mit gleichem Erfolge wie damals, dieser Schlange den Kopf zertritt." Es steht nämlich auf jeder Promonta-Packung folgender schöne Satz: „‚Promonta' ist ein Organ-Präparat aus der Substanz des Zentralnervensystems, kombiniert mit Trägern der bekannten Vitaminfaktoren, mit Kalk, Eisen, vollwertigen Eiweißstoffen und leicht assimilierbaren Kohlehydraten. ‚Promonta' enthält die in der Nervensubstanz des Zentralnervensystems vorhandenen Wertstoffe im Gesamtkomplex." Das muß natürlich dem Laien imponieren, erinnert aber den Kenner an die „geradezu entsetzliche Polypragmasie unserer zeitgenössischen Medizin".

Ein anderes Beispiel bietet das nach Geheimrat Dr. med. Lahusen hergestellte Organpräparat Okasa, das 9 Komponenten enthält. Damit soll natürlich nicht gesagt sein, daß es nicht hält, was es verspricht, aber das Publikum würde dankbar sein, wenn Autoritäten wie Dr. Gehrke sich darüber äußerten. Daß der Arzt auf die Mitarbeit derartiger Werke, die unter sachkundiger Leitung stehen und denen alle Hilfsmittel zur Verfügung stehen, nicht verzichten kann, hat ja das Beispiel der Promonta-Gesellschaft gezeigt. Um so mehr ist eine engere Zusammenarbeit aller derartiger Firmen mit ärztlichen Autoritäten erwünscht, denen auch das Publikum unbedingt vertrauen kann. Mehr als die Beobachtungen einzelner Laien an sich selbst gelten schon Aussagen von Ärzten in Fachzeitungen, wie sie z. B. die „Deutsche Ärztezeitung" (Nr. 185) bringt, wo Dr. Ebinger in Baden-Baden sich über das nach den Angaben von Lahusen hergestellte Präparat günstig äußert: er hat „bei einer größeren Anzahl von Fällen von Neurasthenie durchweg günstige Resultate damit erzielt". Immerhin wäre es zu wünschen, daß noch ein größeres Material an klinischen Erfahrungen gesammelt würde. Außerdem erscheint mir noch ein Gesichtspunkt wesentlich, den schon Lorant (S. 229) hervorhebt. Er erörtert die Vorsichtsmaßregeln, die beim Gebrauch von Schilddrüsentabletten geboten erscheinen und sagt: „Außer den bisher angegebenen Vorsichtsmaßregeln bei Schilddrüsenbehandlung ist das Hauptaugenmerk auf die Herkunft der Präparate zu richten, und es sind nur frische, aus zuverlässigen Fabriken stammende zu verwenden." Darum wäre es angezeigt, auf jeder Packung von Tabletten das Datum der Herstellung zu vermerken. Denn wenn man auch bei der Herstellung die Schädlichkeiten der Hitzesterilisation vermieden hat,

Digitized by Google

damit die lebenden Hormone ohne Herabsetzung ihrer Lebensfähigkeit in die Tabletten eingehen, so ist doch ihre Lebensdauer keine unbegrenzte. Darum spielt das Alter der Tabletten eine Rolle.

Um diesen Unsicherheitsfaktor auszuschalten, hat seinerzeit Baumann (Zeitschrift f. Physiolog. Chemie, 1896) es unternommen, die „wirksamen" chemischen Bestandteile isoliert darzustellen, und er hat z. B. gefunden, daß die „wirksame Substanz" der Schilddrüse eine Jodverbindung ist. Seitdem ersetzte man die Schilddrüsentabletten durch Jodothyrin-Tabletten. Daraus entwickelte sich eine ganze Wissenschaft und Industrie der Herstellung der „wirksamen Substanzen". So ist z. B. das Lecithin, das Lahusen mitverwendet, ein im Gehirn und Rückenmark vorkommender Bestandteil, dessen chemische Konstitution durch die Formel $C_{44}O_9H_{90}NP$ ausgedrückt wird. Über diese Methoden der Reindarstellung der „wirksamen Bestandteile" sagt Bier (S. 34): „Neuerdings kommt man mehr und mehr dazu, statt der sog. ‚wirksamen Bestandteile' von Pflanzenmitteln wieder die ganze Droge zu benutzen, weil man dieser mehr arzneiliche Kraft zutraut. Ich halte es für wahrscheinlich, daß man bei der tierischen Organtherapie auch wieder mehr auf das ganze Organ zurückgreifen wird."

Das Großkapital ist natürlich mit der Wissenschaft überall da verbündet, wo es sich um geschäftliche Möglichkeiten handelt, und in diesem Sinne spricht Bier (S. 38) von einem „Rummel mit tierischen Präparaten". Ein Mann der Wissenschaft aber wie August Bier, der jetzt nahezu in dem Alter steht, in dem Brown-Séquard den Mut hatte „unzeitgemäße Betrachtungen" anzustellen, zeigt heute den Mut, sich zu „ganz veralteten" Ansichten zu bekennen: „So kommen wir auf verwandte Vorstellungen zurück, die aus den Anfängen der wissenschaftlichen Medizin stammen. Bei Hippokrates steht unter der Physis des ganzen Menschen die Physis der einzelnen Teile."

Im Sinne der alten Medizin kommt es nicht darauf an, die Gallensteine operativ zu entfernen, sondern die Leber gesund zu machen, damit sich keine Gallensteine bilden. Nach Brown-Séquards Prinzipien der Organtherapie muß man also Leber von einem gesunden Tiere dagegen verabreichen. Das haben Gehrke und Luetkens getan, indem sie aus der Leber und den Gallenwegen des Schweines das Organpräparat „Choloton" herstellten. (Dr. U. Luetkens und Dr. A. Gehrke: Organtherapie der Lebergallenwegerkrankungen.)

„Das pulverförmige Choloton ist wegen seines bitteren Geschmackes in Oblatenkapseln abgefüllt. Dreimal täglich 10 bis 20 Minuten vor dem Essen wird je eine Oblatenkapsel mit kaltem Wasser unzerkaut geschluckt."

An 200 Kranken der Chirurgischen Klinik wurde Choloton erprobt. Darüber sagt Bier in seinen Vorbemerkungen: „Wir wollen nicht gerade behaupten, daß man Gallensteine mit jenem Organpräparat auflösen kann, obwohl das das beste wäre, aber wir wollen diese Hoffnung auch nicht ganz aufgeben. Mit mehr Zuversicht nehmen wir an, daß es mit dem Mittel von Luetgens und Gehrke gelingt, die Bildung neuer Steine zu verhindern und vorhandene, bei denen die mechanische Möglichkeit dazu vorliegt, auf natürlichem Wege zu entfernen. So dürfen wir wohl annehmen, daß das Organpräparat sich nicht unmittelbar gegen die Krankheit richtet, sondern daß es das widerstandslose Organ so stärkt und regeneriert, daß dieses sich selbst hilft. Dafür spricht schon die Wirksamkeit des Mittels bei mannigfachen Krankheiten desselben Organs. Diese ganze Behandlung käme damit auf eine Unterstützung der hippokratischen Physis im Sinne der ‚Naturheilkraft' hinaus." Wie bei Hippokrates (s. o.) „die Physis der einzelnen Teile unter der Physis des ganzen Menschen steht", so hat im Mittelalter Paracelsus, auf den Bier hinweist, einen Archaeus maximus angenommen, unter dem die Archaei insiti der einzelnen Organe stehen. Schopenhauer (Bd. 3, Physiologie und Pathologie) nennt dasselbe ein uns unbekanntes Prinzip, das man durch die Namen Archaeus, Lebenskraft, Bildungstrieb, die sämtlich soviel sagen als x, bezeichnet. Er spricht von der „Vita propria jedes Systems, hinsichtlich auf welche schon van Helmont, ein Nachfolger des Paracelsus, sagte, daß jedes Organ gleichsam sein eigenes Ich habe". Wir werden aber deswegen nicht in mystische Theorien zurückfallen, sondern beherzigen, was Bier über seine Auffassung der Heilkunde sagt: „Die Heilkunde ist eine technische Wissenschaft und nimmt, wie alle anderen technischen Wissenschaften, jedes Hilfsmittel, das sie brauchen kann. Sie ist ferner eine biologische Wissenschaft. Alles biologische Geschehen aber ist höchst

Digitized by Google

verwickelt und darf nie von einer Seite, sondern muß stets von vielen — besonders auch von entgegengesetzten — betrachtet werden."

So hohe Bewunderung wir daher auch für Brown-Séquard und seine Entdeckungen empfinden, wir verlangen doch nicht, daß die moderne Organtherapie wieder zu seiner Methode der parenteralen Einverleibung tierischer Drüsen zurückkehren soll. Ebensowenig verlangen wir die Ausschaltung der fabrikmäßigen Herstellung von Organpräparaten. Und schließlich sehen wir, daß sich an Brown-Séquard erfüllt hat, was das gewöhnliche Schicksal großer Entdecker und Erfinder ist. Zuerst sagt man: „Das kann nicht sein", und zuletzt, wenn man es hat zugeben müssen, heißt es: „Das hat man schon lange gewußt."

Sternenhimmel.

Himmelserscheinungen im März.

Von den großen Planeten ist Merkur Abendstern, vom 10. ab zu finden, um den 24. ¾ St. lang sichtbar, wo er nach 20 Uhr untergeht. Venus ist Abendstern, geht anfangs um 21½ Uhr unter, zuletzt um 23 Uhr. Mars ist unsichtbar. Jupiter rückläufig im Krebs, ist anfangs die ganze Nacht sichtbar, geht zu Ende des Monats gegen 4 Uhr unter. Saturn rechtläufig im Steinbock, geht anfangs nach 5 Uhr, zuletzt um 3½ Uhr auf, und ist bis zur Morgendämmerung sichtbar. Die Sonne steigt um 12 Grad nach Norden an, verlängert dadurch unsere Tage von 10 Stunden 58 Minuten auf 12 Stunden 53 Minuten und erreicht am 20. März 20 Uhr 54 Minuten den wichtigsten Punkt ihrer Bahn, den Frühlingspunkt. Folgende Algolminima liegen günstig zur Beobachtung: März 5.: 4 Uhr 42 Min., März 8.: 1 Uhr 30 Min., März 10.: 22 Uhr 24 Min. Von den Verfinsterungen der Jupitersmonde fallen in günstige Stunden: Trabant I: März 5.: 23 Uhr 31 Min., März 14.: 19 Uhr 55 Min., März 21.: 21 Uhr 50 Min., März 28.: 23 Uhr 46 Min. Trabant II: März 4.: 21 Uhr 13 Min., März 11.: 23 Uhr 48 Min. Trabant III: März 8.: 0 Uhr 6 Min. Alles Austritte. Die Sonnenfinsternis vom 7. März kann bei uns ebenso wenig gesehen werden, wie die Mondfinsternis vom 22. März. Meteore treten auf in schwachen Schwärmen am 1.—3., 13., 17.—23., 26., 27. An klaren Abenden ohne Mondschein kann im Westen nach Sonnenuntergang das Tierkreislicht gesehen werden. Ebenso lohnt es sich, das Wiedersichtbarwerden von Mira im Walfisch zu beobachten, die Mitte April ihre größte Heiligkeit hat. Riem.

Naturwissenschaftliche Umschau.

a) Anorganische Naturwissenschaften.

Drei belgische Physiker, Mund, Capron und Jodogne, führten eine neuartige, sehr genaue Bestimmung der anfänglichen **Ladung der Atomspaltungsprodukte** bei der Zersetzung des Radiums aus. In einem Raume mit sehr verdünntem Gas ($^1/_{1\,000\,000}$ Atm.) befanden sich zwei Elektroden und etwas Radium. Die mittlere freie Weglänge eines Moleküls (bzw. freien Atoms) ist hierbei groß gegen den Elektrodenabstand (10 cm gegen 1 cm). Durch die angelegte Spannung wurden die geladenen Atomtrümmer auf die Elektroden getrieben; der dort gebildete (aktive) Niederschlag wird gemessen und aus seiner Menge die Ladung der Atome berechnet. Es ergab sich der Wert von 2 mal $4{,}77 \cdot 10^{-10}$ el. Einheiten, d. h. genau das Doppelte des Millikanschen Wertes des Elementarquantums (Bull. soc. chim. Belg. 40, 35; Phys. Ber. 2, 151).

Eine andere Neubestimmung ähnlicher Art führte R. Dettelmaier aus (Wien. Ber. 140, 347; Phys. Ber. 3, 258). Es handelt sich um die **Zahl der** von einem Gramm Radium pro Sek. ausgesandten **α-Teilchen.** Das Verfahren läßt sich nicht so kurz auseinandersetzen. Das Ergebnis war $3{,}7 \cdot 10^{10}$ Teilchen pro Gramm und Sekunde, während die alten, von Rutherford und seiner Schule erhaltenen Werte etwas kleiner waren 3,4).

Die Existenz des Chlorisotops Cl_{39} wurde von Hettner und Böhme auf spektroskopischem Wege (Messungen von Absorptionsbanden im Ultraroten) sichergestellt (ZS. f. Ph. 72, 95; Phys. Ber. 3, 258).

In einer Mitteilung aus dem Leydener Kältelaboratorium in den Naturwissenschaften Nr. 2 wird u. a. über einen geglückten Versuch berichtet, das **Neon** in seine beiden isotopen Komponenten durch fraktionierte Destillation **zu trennen.** Die Atomgewichte der Anteile betrugen 20,14 und 20,23, das chemische (Durchschnitts-)Atomgewicht ist 20,18. Die Trennung ist demnach schon ziemlich weitgehend geglückt.

Digitized by Google

Über die **Stellung der Relativitätstheorie zu anderen physikalischen Theorien** handelt ein höchst lesenswerter Aufsatz des in der Fachwelt sehr bekannten Relativitätsforschers Lanczos, Frankfurt, in Nr. 7 der Naturwissenschaften. Im Gegensatz zu den positivistischen Dogmen, wonach die Relativitätstheorie eigentlich nichts als Physik gewordener Positivismus sein sollte (dieser Auffassung hat leider Einstein selbst zuerst starken Vorschub geleistet), will Lanczos zeigen, daß man die Relativitätstheorie mit ganz demselben Rechte oder vielleicht mit besserem Rechte „metaphysisch-realistisch" verankern kann. In der Begründung des ganzen gewaltigen Gebäudes der Allg. Relativitätstheorie auf das simple Problem der Proportionalität von Schwere und Trägheit sieht L. eine der hervorragendsten Leistungen des mathematisch konstruktiven Geistes, der das Weltall mit Vernunft zu durchdringen oder richtiger: den im Weltall wirkenden mathematischen „Nous" (Anaxagoras) zu erkennen versucht. Es ist dann zwar nicht ganz zutreffend, wenn L. an einer Stelle sagt, daß dieses Verständnis der Welt aus einem einzigen „axiomatischen" Grundgesetz heraus für die exakte Physik zum ersten Male durch die Relativitätstheorie entdeckt sei. Denn das gleiche haben schon Newtons Zeitgenossen in seiner Mechanik zu finden vermeint, und wenn sie sich bezüglich der tatsächlichen Tragweite dieser arg täuschten, so dürfte es jedem Relativitätstheoretiker nicht besser ergehen, der behaupten wollte, daß das Ziel durch die Allg. Relativitätstheorie schon wirklich erreicht sei (was aber L. auch gar nicht behaupten will, wie seine einleitenden Worte über das Verhältnis der Relativitätstheorie zur modernen Atomphysik zeigen). Man kann jedoch unzweifelhaft das sagen, daß die Relativitätstheorie die Menschheit jenem ersehnten Ziele eines einheitlichen Weltverständnisses aus Prinzipien mathematischer Vernunft heraus mehr genähert hat als je eine physikalische Theorie vorher. Dies meint auch L., wenn er sagt: „Die Synthese zwischen Gravitation und Geometrie ist in der Tat ein wunderbares Beispiel für die Harmonie zwischen mathematischer Vernunft und Weltvernunft. Daß sie nur eine Teilsynthese darstellt und einer tieferen Problematik gegenüber noch nicht ausreicht, werden wir im nächsten Kapitel (der Aufsatz ist die Einleitung zu L.s Schrift über ‚die neue Feldtheorie Einsteins', Erg. der exakten Naturw. X, 1931, Verlag Springer, Berlin) sehen. . . . Schon auf dieser Stufe aber erkennen wir das große Programm und den spezifischen Charakter der Relativitätstheorie: das logisch mathematische Eindringen in die Natur im Glauben an die Universalität alles kosmischen Geschehens und im Vertrauen auf die Verstehbarkeit der Weltidee durch das mathematische Gesetz." Dies ist genau die gleiche Beurteilung der Relativitätstheorie, die Geiger in seiner vortrefflichen Broschüre über dieselbe zuerst klar formuliert und die auch ich stets und überall vertreten habe. L. meint, daß sie die Theorie von dem ihr selbst „immanenten" Standpunkt aus verstehe, d. h. „von einer Anschauungsweise aus, die jener geistigen Struktur entspricht, aus der die Theorie selbst hervorgegangen ist". Natürlich müsse aber die positivistische Beurteilung anders ausfallen. Hier werde alles, was über das bloße „Beschreiben des unmittelbar physikalisch Gegebenen hinausgehe", also alles Deuten, Erkennen der Natur, Verstehen der Naturgesetze, Suchen nach der letzten Synthese, als reine Mystik aus der exakten Wissenschaft ins Reich der Religion verbannt. Wohl seien Hypothesen und „Fiktionen" (auch die der nichteuklidischen Geometrien) gestattet, aber zwischen ihnen gäbe es keine andere Entscheidung (für den Positivisten) als die Prüfung an der Erfahrung; weder die innere Geschlossenheit noch die logische Befriedigung, die eine Theorie bietet, könne als Kriterium ihrer Brauchbarkeit anerkannt werden. Nun sei — so sagt Lanczos — allerdings die ursprüngliche Formulierung der „Speziellen Relativitätstheorie" für diese positivistische Auslegung besonders geeignet gewesen. Das, was hinter Einsteins „Postulat der Konstanz der Lichtgeschwindigkeit" und seiner „Gleichzeitigkeitsdefinition" steckte, ist aber erst durch Minkowskis berühmte Arbeiten zutage gekommen. „Und das war der Anstoß zu einer neuen Epoche der Forschung, die den beschreibend axiomatischen Standpunkt verließ und zugunsten eines logisch konstruktiven Verstehens eine offensichtlich ‚metaphysische Wandlung' durchmachte. . . . Der positivistische Rahmen war damit offenbar weit durchbrochen. Nicht etwa, als ob der Positivismus nicht auch der neuen Situation gewachsen wäre. Denn diese Weltanschauung ist in sich widerspruchsfrei und wie alles Nüchterne unerschütterlich. Sie braucht sich vor Überraschungen nicht zu fürchten und kann jede wissenschaftliche Erscheinung in ihr System aufnehmen. Aber alsbald kommt der Punkt, wo das Primäre verlorengeht, die Umdeutung allzu gekünstelt und darum unbefriedigend wird. Das Große an der Relativitätstheorie ist doch offenbar nicht das, daß sie für die Gravitationserscheinungen eine neue Art der Beschreibung gefunden hat. Die wirklich zur Beobachtung

Digitized by Google

gelangende Gravitationserscheinungen sind doch von viel einfacherer Art, als daß sie einen so komplizierten Apparat . . . rechtfertigen würden — der Wert der Theorie liegt doch offenbar in den neuen Einblicken, die sie vermittelt, nicht in jenen Korrektionsgrößen, die sie zu den Newtonschen Gleichungen hinzufügt." In den Schlußabschnitten setzt sich L. dann noch kurz mit der neueren, aus der Quantenmechanik erwachsenen „rigoroseren und darum intoleranteren Form des Positivismus" auseinander, die für die tiefere Problematik der Relativitätstheorie gar kein Verständnis mehr aufbringe, ja sogar die Möglichkeit dieser Theorie leugne. Der „Metaphysiker" müsse dem Positivisten vorwerfen, daß dieser mit der Überschätzung des Beobachtbaren ein allzu menschliches Element in die Erforschung der Natur hineintrage. Denn Beobachtung und Experiment seien nicht Selbstzweck, sondern lediglich Mittel zum Zwecke der Naturerkenntnis. „Die Natur, die sich herzlich wenig darum kümmert, was der Mensch tut oder läßt, wird in ihrem Sein nicht dadurch beeinträchtigt, daß die Erfahrung ihre nicht zu übersteigenden Grenzen hat, selbst wenn diese prinzipieller Natur sind." — Natürlich sieht aber L. auch klar das Gegenargument der anderen Seite, daß nämlich der Positivist dem „Metaphysiker" eine anthropomorphisierende Tendenz vorwerfe, insofern dieser seine Vernunft in die Natur hineinprojiziere. Mit Beweisen sei daher — so meint L. — bei diesen beiden sich entgegenstehenden Anschauungen nichts auszurichten, da es sich dabei um Sphären handele, die das rein Rationale überschreiten. Der Forscher wisse das und werde seine Überzeugung nicht anderen aufdrängen. „Er wird aber aus demselben Grunde auch eine offensichtlich ephemer bedingte Dialektik nicht so übermäßig einschätzen, wie der halb wissenschaftlich, halb schöngeistig-philosophisch orientierte Laie, der jede von der Wissenschaft kommende ‚philosophische Anregung' mit Freude aufgreift und auf seine Art verarbeitet."

Gegen diese letzteren Aufstellungen des im übrigen so vortrefflichen Aufsatzes habe ich freilich nun einige Bedenken. Es scheint mir fast, als ob L. in dem Passus über die „Natur, die sich nicht um den Menschen kümmert usw." eine Lanze dafür brechen will, daß man um des Glaubens an die logisch konstruktive Verstehbarkeit der Welt willen die bekannten Einwände auf Grund der Heisenbergrelation gegen den Glauben an das absolute Kausalprinzip nicht allzu ernst zu nehmen brauche. Wenn dies so gemeint sein sollte (ganz deutlich wird es nicht), so wäre zu entgegnen, daß der realistische Satz der Unabhängigkeit des Seins der Natur von allen menschlichen Bemühungen um die Erforschung dieses Seins gerade auch in dem Sinne gilt, daß wir der Natur nicht eine logische Struktur ganz spezieller Art (die des klassischen mechanistischen Determinismus) aufzwingen dürfen. Eine logische Begründung der Naturgesetzlichkeit auf Grund der reinen Arithmetik, d. h. auf die Regeln der Statistik, ist an sich ebenso „vernünftig" wie die von L. offenbar hier gemeinte Zurückführung auf ein Universalgesetz im Stile der Einsteinschen Feldgleichungen, von denen (bzw. deren Gegenstücken in einem künftigen Endzustande der Physik) übrigens Eddington zeigen zu können glaubt, daß sie im Grunde bloße Identitäten seien. — Auch gegen L.s letztangeführte Worte über die physikalische Gleichwertigkeit der positivistischen mit der realistischen Auffassung habe ich manches einzuwenden. Er zerstört damit eigentlich den ganzen Erfolg seines schönen Aufsatzes selbst, der doch auf nichts anderes hinausläuft als auf einen m. E. sehr gut geglückten Versuch, die Unzulänglichkeit der positivistischen Auffassung gegenüber dem tatsächlichen historischen Verlauf der Erkenntnis aufzuzeigen. Dabei hat L. das Hauptargument gegen den Positivismus gar nicht einmal berücksichtigt, daß dieser nämlich, wie die Geschichte der Physik ausweist, tatsächlich erkenntnishemmend wirken kann und gewirkt hat, indem er den tieferen Problemen (nicht nur der Relativitätstheorie, sondern jeder „Wesensfrage" überhaupt) einfach die Existenzberechtigung abspricht. Wenn es nach den Positivisten gegangen wäre, hätte die die ganze heutige Physik beherrschende Frage, was eigentlich die Atome sind, überhaupt nicht gestellt werden dürfen, denn der Prophet des Positivismus, Mach, hatte doch endgültig dekretiert, daß sie, „wie alle Substanzen, Gedankendinge" seien, denen nichts Reales entspräche, die also höchstens als brauchbare Fiktionen zulässig seien. Ich glaube deshalb nicht, daß „mehr als eine objektive Gegenüberstellung der verschiedenen sich vielfach bekämpfenden Anschauungen nicht möglich" wäre. Der Positivismus lebt nur (als Negation und Kritik aller unvorsichtigen Formulierungen der Realisten) so lange, als an dem Gebäude der Physik noch grundsätzlich etwas zu kritisieren ist. In dem Augenblick, wo die erstrebte einheitliche Lösung wirklich erreicht ist (an deren Existenz doch L., wie der ganze Aufsatz beweist, glaubt und deren Existenz auch aus dem ganzen Verlauf der Forschung handgreiflich hervorgeht), in diesem Augenblick

Digitized by Google

ist der „Positivismus" mausetot, da er nur von der Negation lebt, die einmal entdeckte Wahrheit aber nicht mehr negiert werden kann, weil sie in sich selbst die Gewähr ihrer Geltung trägt.

Im übrigen sei aber der gedankenreiche Aufsatz allen Lesern dringend zur Beachtung empfohlen. Gewundert hat mich an ihm nur eines: daß die „Naturwissenschaften" ihn nicht nur aufgenommen, sondern, wie eine Anmerkung sagt, sogar selbst erbeten haben. Bis jetzt beherrschte die „Wiener Schule" in dieser Zeitschrift, soweit philosophische Fragen einmal zur Behandlung kommen, so gut wie ausschließlich das Feld. Gerade daß einmal Planck oder Bohr, die man nun doch nicht gut abweisen kann, mit anderen Meinungen als positivistisch konventionalistischen zu Worte kamen. Aber vielleicht geschehen auch heute noch und auch auf diesem Gebiete Zeichen und Wunder.

b) Biologie.

Bekanntlich haben der Botaniker Mez und seine Schule umfangreiche Studien über die **Verwandschaftsverhältnisse der Pflanzen auf Grund der Immunitätsreaktionen** angestellt. Solche Stammbaumforschungen sind auch von zoologischer Seite aufgegriffen worden. A. Ehrhardt (Ergebn. der Zool. 7, 1931) berichtet gemeinsam mit eigenen neuen Versuchen zusammenfassend über die bisherigen sehr zahlreichen Arbeiten auf diesem Gebiet. Die Methode beruht auf folgendem. Wenn man Eiweißstoffe (als sog. „Antigene") eines Organismus A — aus einem Gewebe, der Lymphe, dem Blut o. ä. — in das Blut eines Tieres B bringt, so bilden sich dort gegen diese giftig wirkende Abwehrstoffe, und wenn dieselben Antigene ein zweites Mal mit dem Blut zusammengebracht werden, so treten bestimmte leicht sichtbare und auch quantitativ erfaßbare Reaktionen auf (z. B. Niederschläge), die den Sinn haben, die Antigene zu beseitigen. (Daher „Immunitätsreaktionen", der Organismus ist gegen die Giftstoffe „immun".) Das für uns Wichtigste ist nun, daß diese Immunitätsreaktionen streng spezifisch sind; die Abwehrstoffe wirken nur gegen die Stoffe, die ihre Bildung ursprünglich hervorgerufen haben. Daher kann man umgekehrt überall da, wo ein Eiweiß X dieselbe Reaktion wie ein Eiweiß Y auslöst, auf eine chemische Verwandtschaft zwischen X und Y schließen. Es entsteht die Frage, ob dieser chemischen Verwandtschaft der Eiweiße eine eigentliche Blutsverwandtschaft parallel läuft. Für die Pflanze wird diese Frage wohl im wesentlichen bejaht, doch ist es in der Zoologie „zur Zeit (? Ref.) völlig ausgeschlossen, einen allgemein gültigen Stammbaum des Tierreichs auf Grund aller vorliegenden sero-diagnostischen Ergebnisse aufzustellen". Zwar stimmen in einer Reihe von Fällen die auf Grund der morphologischen Untersuchungen sich ergebenden Verwandtschaftsverhältnisse mit den Ergebnissen der Immunitätsforschung überein — z. B. innerhalb der Fische oder Menschen und Affen — doch ergeben sich in anderen Fällen krasse Widersprüche. Z. B. zeigt sich auf Grund der Serodiagnostik eine engere „Verwandtschaft" zwischen Pferd und Mensch als zwischen Pferd, Ziege, Schaf und Schwein. Die ganze Methode krankt wohl am meisten daran, daß man über den Chemismus der Immunitätsreaktionen so gut wie nichts weiß. Aber dann erst könnte man die Methode erfolgreich anwenden, während man so beständig im dunkeln tappt.

Einen guten Einblick in die **Methodik der modernen Entwicklungsphysiologie** bieten Versuche von v. Ubisch an Seeigelkeimen (Zool. Anz., Suppl.-Bd. 5, 1931). Bei der Analyse der Formbildung beim Seeigel tauchte die Frage auf, ob die Skelettstäbe der Larve die Bildung von deren armartigen Körperfortsätzen (in denen die Skelettstäbe liegen) verursachen oder ob es umgekehrt ist. v. U. stellte nun folgendes Experiment an. Er halbierte 8- oder 16zellige Seeigelkeime; aus der einen Hälfte entwickeln sich dann Blastulae, die lediglich aus Zellenmaterial bestehen, wie es bei der Armbildung verwendet wird (nämlich Ektoderm). Von anderen 16zelligen Keimen wurden nun die vier Zellen abgesondert, die im Laufe der normalen Entwicklung das Skelett liefern, und in eine künstliche Blastula hineingesteckt! (Man muß bedenken, daß eine Seeigelblastula nur gerade noch mit bloßem Auge zu sehen ist.) Die vier Zellen (die sog. „Mikromeren") liefern nun 1 oder 2 weitgehend in typischer Weise differenzierte Skelettstäbe. Doch treten keinerlei Armbildungen an der Blastula auf, ein Zeichen dafür, „daß die Anwesenheit von Ektoderm und Skelett nicht hinreichend ist, um die Auslösung der normalen Formbildung sicherzustellen". Bei diesen Experimenten wurde auch Material von verschiedenen Seeigelarten miteinander kombiniert. — Nun wurden auch in normale Blastulae die vier Mikromeren derselben oder einer anderen Art hineingesteckt; diese Keime hatten also außer ihrem eigenen Skelettbildungsmaterial noch das des fremden Keims. Das Ergebnis dieser Versuche ist recht interessant: bei der Kombinierung artgleichen Materials werden die implantierten Skelettbildner durch

Digitized by Google

Regulationsprozesse ausgeschaltet, es entstehen also normale Larven. Bei der Verwendung familienfremden Materials ist die Regulation schon nicht mehr so vollständig. Benutzt man endlich Material von Keimen, die einer anderen Ordnung angehören als die Wirtsblastula, so kommt überhaupt keine Ausschaltung der fremden Skelettbildner vor. Es entstehen aus Wirtsskelett und Fremdskelett intermediäre Skelette, die „in mehr oder weniger feinem Mosaik Charaktere beider kombinierten Skelettarten in sich vereinigen" und den durch Bastardierung entstandenen ähneln. Pe.

Neue Ergebnisse der Paläontologie, über die Schindewolf in den Naturwissenschaften (1931, 49) berichtet, sind von großer Bedeutung für die Fragen der Entwicklungsgeschichte. Es geht heute nicht mehr an, „die Lückenhaftigkeit der paläontologischen Funde" verantwortlich zu machen für das Fehlen von Übergangsformen zwischen den Stämmen des Tierreichs. Wenn in allen Stämmen genügend viele Formen gefunden worden sind, die den Gang der Entwicklung innerhalb des Stammes im großen und ganzen belegen, aber überhaupt keine Verbindungsglieder zwischen den Stämmen, so hat das den Grund, daß solche nicht existiert haben. Gänzlich neue Formen entstehen immer nur sprunghaft, und zwar durch eine beträchtliche Veränderung in der Ontogenese (= embryonalen Entwicklung des Einzeltiers) — „explosive Entwicklung" —, also nicht durch Änderung der Funktion, mag die Funktion auch später von Einfluß gewesen sein. (Man darf in diesem Heft dabei wohl an Goethes Stellungnahme erinnern: „Also bestimmt die Gestalt die Lebensweise des Tieres und die Weise zu leben, sie wirkt auf alle Gestalten mächtig zurück.") Äußere Einflüsse (vgl. die Ergebnisse des Vererbungsforschers (Jollos!) haben diese Veränderungen ausgelöst, freilich nicht durch „direkte Bewirkung" im Sinn einer „Anpassung" des Organismus.

Dieselben Gedankengänge werden zu einer **neuen Theorie der organischen Entwicklung** gestaltet von K. Beurlen in den Naturwissenschaften H. 5, 1932, in der auch das Problem des Vorrangs von Funktion oder Form in neuem Licht erscheint. Im Gegensatz zum Darwinismus und Lamarckismus, die vom zu erklärenden Endergebnis der Entwicklung ausgingen, gewinnt Beurlen diese Theorie durch „morphologische", „historische" Betrachtung des Ablaufs genügend bekannter Entwicklungsreihen. Seine These ist: es wiederholt sich immer ein Kreislauf, vergleichbar Jugend, Reife und Tod des Einzelwesens. Die Entwicklung einer jeden systematischen Gruppe beginnt „explosionsartig", zahlreiche neue Formen treten plötzlich, nicht durch Übergänge verbunden, auf. Ursache: wie oben. (Übergewicht der Form, Darwinismus.) In der folgenden Periode entwickeln sich einzelne Formen allmählich weiter, nachdem sie eine ihnen gemäße Umwelt gefunden haben, nicht lebensfähige sterben aus. Gebrauch und Nichtgebrauch der Organe führen in diesem Abschnitt geradlinig zu zweckmäßigen Formen. (Vorrang der Funktion, Lamarckismus.) Nur für diese Periode sind die bisher aufgestellten Gesetze „der" Entwicklung, wie z. B. das von ihrer „Nichtumkehrbarkeit", gültig. In der dritten und letzten Periode verläuft sich die Entwicklung im Sande. Es bilden sich neue Entwicklungslinien, die aber ohne Beziehung zu den äußeren Verhältnissen und daher zum Aussterben verurteilt sind. Als Eigentümlichkeit des ganzen Ablaufs erweist sich eine immer weitergehende Loslösung von dem — im Anfang vorherrschenden — Einfluß der Umwelt. — Der Leser merkt, nicht nur die „morphologische" und „historische" Methode erinnern an Spengler, dessen Name auch einmal genannt wird. Das soll keine Entwertung sein, obschon dieser Name, den Referenten wenigstens, warnt. Der Referent kann nur — mit Befriedigung — zur Kenntnis bringen, daß hier eine Theorie geboten ist, die die darwinistische und die lamarckistische umfaßt, der ein reichhaltiges Tatsachenmaterial einen entsprechenden Wahrheitsgehalt verbürgt. Ob und wieweit sie ihrerseits dem Fehler unberechtigter Verallgemeinerungen verfallen ist, ob alle Tatsachen richtig gedeutet sind, darüber wird gewiß gerade die in sichtlichem Aufschwung begriffene Paläontologie noch manche Aufschlüsse bringen. Hauptsache: Eis erstarrter Lehrmeinungen, das den lebendigen Fluß der Entwicklungsforschung in Bann geschlagen hatte, ist gebrochen, die Schollen treiben — auch hier.

Das Bestreben, den „Grundfaktor" des Lebens zu finden, führt naturgemäß zu Versuchen einer Zergliederung des Protoplasmas, des Grundstoffs des Lebens, um Bezirke oder Bestandteile von einer überragenden Bedeutung für den Lebensprozeß zu entdecken. Der Mißerfolg dieser Theorien — abgesehen von der Chromosomentheorie — hält E. E. Just nicht von einem neuen Vorstoß in dieser Richtung ab. Die Plasmarinde, die sich bei vielen Zellen deutlich von dem Innenplasma unterscheiden läßt, ist nach seiner Hypothese der letzte und **eigentliche Träger der Lebenserscheinungen.** Eine

Digitized by Google

lange Reihe von Tatsachen, die Just (Naturwissenschaften 48—50, 1931) bespricht, läßt die Deutung zu, daß in der Tat das Rindenplasma eine führende Rolle spielt bei wichtigen Lebenserscheinungen, wie Befruchtung, Zellteilung, der Polarität des Eis und den Determinationsvorgängen bei der Entwicklung des Embryos. Freilich ist keiner der angeführten Versuche ein zwingender Beweis, nicht einmal für eine überragende Bedeutung des Rindenplasmas, Just betrachtet seine Hypothese daher auch mehr als Arbeitshypothese.

Neue Aufschlüsse über den Hauptbestandteil des Protoplas, die Eiweißstoffe, bringen kolloidchemische Untersuchungen über die **Beziehungen der Eiweißstoffe zu Kolloiden und Salzen**, die Pauli in den Naturwissenschaften 2, 1932, behandelt. Es handelt sich in der Hauptsache um das viel umstrittene, mit den Worten: Schutzwirkung und Sensibilisierung gekennzeichnete Problem. Eiweißlösungen sind Schutzkolloide, d. h. sie vermögen andere kolloidale Lösungen (z. B. kolloidales Gold) vor der fällenden Wirkung der Salze zu schützen. Andererseits machen verhältnismäßig stärker konzentrierte Eiweißlösungen diese Kolloide empfindlicher gegen die Salze. Auf der Sensibilisierung beruhen verschiedene in der medizinischen Diagnostik verwandte Reaktionen, wie die Langesche Prüfung der Rückenmarksflüssigkeit. Nach den Versuchsergebnissen von Pauli u. a. ist das Problem auf Grund der elektrostatischen Wechselwirkungen zwischen den Kolloidteilchen zu erklären, unter der besonderen Annahme, daß das Eiweißmolekül als „Zwitterion" in der Lösung vorhanden ist, d. h. entgegengesetzte Ladungen trägt. Die meisten biologisch wichtigsten Stoffe sind Kolloide. Man darf daher mit Pauli auch von solchen nicht sofort in ihrer biologischen Bedeutung erkennbaren Untersuchungen annehmen, daß „in nicht ferner Zeit die reifen Früchte solcher Arbeit der Erkenntnis der Lebensvorgänge zustatten kommen".

Im Biol. Zentralbl. 12, 1931, werden **Gewebewucherungen einer Schnecke** beschrieben (von J. und M. Szabó), die möglicherweise eine Art Krebs sind. Die Sache ist nicht ohne Belang, weil es strittig ist, ob Krebszellen, = undifferenzierte Zellen, bei Wirbellosen mit ihren verhältnismäßig wenig differenzierten Zellen vorkommen.

Eine nur **dem Krebs eigentümliche Veränderung der Blutflüssigkeit** glaubt nach einem Bericht der Naturwissenschaften 47, 1931, der holländische Arzt Bendien entdeckt zu haben. Die Nachweisbarkeit einer solchen Veränderung wäre von der größten Bedeutung für die rechtzeitige Erkennung und damit Bekämpfung der Krebskrankheit.

Larionow und Kusmina bestätigten durch Versuche, daß **die Mauser der Vögel** durch das Sekret der Schilddrüse ausgelöst und geleitet wird (Biol. Zentralbl. 11, 1931).

Ein Aufsatz von O. Hecht (Biol. Zentralblatt 12, 1931) über die Verwendung von Fachausdrücken der **Immunitätsbiologie in der Lehre von Pflanzenkrankheiten** und Gallenbildungen sei kurz erwähnt — als Zeichen für die Bestrebungen zur Zusammenarbeit auf dem Gebiet der tierischen und der pflanzlichen Immunität, von der allgemeinere Einsichten in das Wesen der Immunität erhofft werden.

Neues über die **Koloniegründung bei einer Ameise** (Lasius flavus) veröffentlicht Eidmann (Biol. Zentralbl. 12, 1931). Danach geht der Gründung kein Instinkt zum Fasten bei dem die Kolonie gründenden Weibchen voraus. Auch Lichtabschluß scheint nicht unbedingtes Erfordernis zu sein. Als noch zu erklärend wird die Beobachtung von zweierlei, durch die Größe unterschiedenen Eiern berichtet.

Ein Aufsatz von L. Brüel im Biol. Zentralblatt 1, 1932, über die so heftig umstrittene **Mimikry** bringt den sehr zu begrüßenden Vorschlag, bei der Erklärung des Begriffs Mimikry die hypothetische Vorstellung eines mit der Erscheinung verbundenen Nutzens fallen zu lassen. Unter „Mimikry" ist dann einfach zu verstehen „Ähnlichkeit eines Tieres mit einer anderen Art des selben Wohngebiets". Nützlich ist der Zusatz, daß die Ähnlichkeit um so größer sein muß, je kleiner an sich die Unterschiede zwischen den Verwandten des Nachahmers und dem Modell sind. Die Annahme, daß die Ähnlichkeit dem Nachahmer von Nutzen (irgendwelchem!) und durch Auslese entstanden ist, wird als selektionistische Mimikryhypothese bezeichnet. Klar und empfehlenswert auch für den Schulgebrauch! Die Stellungnahme des Verfassers zu dieser Hypothese ist, daß wir keine bessere haben und daß die Beobachtungen für sie günstig sind. Allerdings ist er der Ansicht, daß in manchen Fällen die Entwicklungsrichtungen die Auslese unterstützt haben müssen, also die gemeinsame Abstammung von Nachahmer und Modell, oder gleiche, typische Mutationsrichtungen, oder zufälliges Zusammentreffen von in den Familien von Nachahmer und Modell vorhandenen, sonst aber nur getrennt auftretenden Merkmalen. (Auf diese Weise wird der berühmte „erste Schritt" mit seinem zweifelhaften Auslesewert verständlich.)

Digitized by Google

In anderen Fällen wieder ist die Ähnlichkeit nur durch diese Annahmen, also nicht selektionistisch zu erklären (Melinaea und Heliconius). Li.

Bekanntlich ist es A. Windaus und seinen Mitarbeitern gelungen, durch Bestrahlung von Ergosterin das **antirachitische Vitamin D** zu erzeugen. Einige Einzelheiten dazu werden von Windaus und A. Lüttringhaus in der „Zeitschr. f. physikal. Chem.", 203. Bd., 1./2. H., mitgeteilt: Es handelt sich zunächst um zwei verschiedene Präparate D_1 und D_2. D_1 findet sich zu 30—40% in langwellig (über 290 mμ) bestrahltem Ergosterin; in Magnesiumfunkenpräparaten (Licht über 280 mμ) erhält man dagegen nur 20% D_1, und bei Bestrahlung mit dem Gesamtlicht des Magnesiumfunkens bei insgesamt 70% umgewandelter Substanz nur 10% D_1; dabei ist dieses Umwandlungsprodukt antirachitisch viel stärker wirksam als reines D_1. So schloß man auf die Anwesenheit eines zweiten wirksamen Stoffes, den O. Linsert im J. G. Laboratorium Elberfeld bis zu 30% Ausbeute als D_2 isolierte. Ganz vor kurzem hat sich nun gezeigt, daß D_1 auf D_2 zurückführbar ist: es ist eine Anlagerungsverbindung von D_2 und einem isomeren Alkohol. Das von englischen Forschern mit anderen Bestrahlungs- und Reinigungsmethoden hergestellte Calciferol, das sich vor allem durch sein höheres optisches Drehungsvermögen von den Windausschen Präparaten unterschied, konnte vor kurzem über Dinitrobenzoesäureester in zwei Komponenten zerlegt werden, deren eine identisch ist mit D_2; dies scheint also der primär wirksame Stoff zu sein. — Bei der photochemischen Umwandlung bleiben die Alkohol-Gruppe des Ergosterins und die drei Doppelbindungen bestehen; u. a. aus der leichten Löslichkeit und der Betrachtung monomolekularer Filme schloß man, daß die Moleküle nach der Bestrahlung nicht mehr so nahe zusammenrücken können. Bei Überbestrahlung (Suprasterin) wandern die konjugierten Doppelbindungen weiter auseinander. — Da die Windausschen Präparate gut charakterisierbare Stoffe mit eigenem Schmelzpunkt usw. sind, wird die Ansicht W. Gerlachs hinfällig, daß die Vitamine nur ein durch die Strahlungsenergie „angeregter Zustand" des Ergosterins seien. Sie sind auch nicht, wie E. Takayma meint, Ergosterin-mono-ozonide; denn die ganz ohne O bestrahlten Präparate sind 2000mal wirksamer als die Ozonpräparate. — Schließlich zeigen die Bestrahlungsprodukte bei Überdosierung genau dieselben Giftwirkungen wie die natürlichen Vitamine, entgegen der Ansicht von Reiter und Kisch, daß das mit langwelligem Licht bereitete Vitamin D ganz ungiftig sei.

W. Schumacher, Bonn, konnte auf Grund ausgedehnter Versuche zeigen (Jahrbücher für wissenschaftliche Botanik, 15. Bd., 4), daß die **Welkungserscheinungen bei Blütenblättern** auf im Innern stattfindende intensive **Eiweißspaltungen** zurückzuführen sind und nicht unmittelbar mit der Transpiration und dem Wasserhaushalt in Verbindung stehen. Sorgfältige Messungen des Eiweißgehaltes in verschiedenen Stadien der Postfloration zeigten, daß die Spaltung bei Kakteen bereits mit dem Aufblühen spontan einsetzt, während sie bei den lange blühenden Orchideen erst durch den von der Bestäubung ausgehenden Reiz ausgelöst wird (Fittings Pollenhormon?); die größte Umsatzgeschwindigkeit wird bei den ephemeren Blüten erreicht. Abgesehen von den Pflanzen, die die Blütenblätter in noch frischem Zustand abwerfen (Rose, Dahlie, Lotosblume), werden die M-Verbindungen nach der Eiweißspaltung fast vollständig in die Pflanze zurückgezogen (vgl. die herbliche Entleerung der grünen Laubblätter). Daß diese intensive Stoffbewegung noch in völlig turgorlosem Gewebe erfolgen kann, zeigt, daß die Münchsche Druckstromhypothese zur Erklärung des Stofftransportes nicht ausreicht.

In der „Zeitschr. f. induktive Abstammungs- und Vererbungslehre", Bd. 59, Heft 4, berichten H. Herzenberg u. S. G. Levit, Moskau, von ihren Untersuchungen über die **Genetik der Marmorkrankheit.** Diese eigenartige Erkrankung wurde 1904 zum erstenmal beschrieben: die Knochen verlieren ihre Struktur, das Schwammgewebe wird durch kompaktes ersetzt und das Mark durch fibröses Mark, oder es schwindet ganz. Als erstes Symptom treten meist ganz grundlose Knochenbrüche auf; fast ständige Begleiterscheinungen sind Seh- und Hörstörungen, kariöse Zähne, Hydrocephalus und in einigen Fällen auch schwere Anämie. Untersucht wurden eingehend zwei Familien (mit Verwandten). Verfasser kommen zu dem Ergebnis, daß die Krankheit in zwei verschiedenen Formen von zwei verschiedenen rezessiven, autosomen Genen vererbt wird. In einem Falle waren die Eltern verwandt und phänotypisch gesund, vier ihrer Kinder erkrankten schon früh. Ein ganz leichter Fall kann als intermediäre heterozygote Form gedeutet werden. O.

Von großem Interesse sind die neuen Untersuchungen, die der bekannte Kolloidforscher

Digitized by Google

Prof. Bechhold, Frankfurt, zusammen mit M. Schlesinger über die sog. **subvisiblen Virusarten**, d. h. die unterhalb der Grenze der mikroskopischen Sichtbarkeit liegenden Krankheitserreger (z. B. der Kuhpocken, der Hühnerpest usw.) angestellt hat. In diese Gruppe gehört auch der berühmte „Bakteriophage" von D'Hérelle, dessen Natur (ob er überhaupt ein organisches Wesen ist) allerdings noch nicht mit Sicherheit feststeht. Es ist Bechhold und Schlesinger gelungen, die Filtrationsmethoden soweit zu vervollkommnen, daß sie nunmehr auf diesem Wege die Größenordnung vieler der in Frage stehenden Erreger ermitteln konnten. Für den „Bakteriophagen" ergab sich etwa 20 $\mu\mu$, für den Erreger der Kuhpocken rund zehnmal soviel (also doch schon eine Größe, die auch mikroskopisch sichtbar zu machen sein müßte!). Weiter konnten sie durch ein Zentrifugierverfahren besonderer Art ebenfalls zu Schätzungen dieser Größen gelangen und erhielten für den Hühnerpesterreger etwa 120 bis 130 $\mu\mu$, für den der Kuhpocken 210 bis 230 $\mu\mu$ (in guter Übereinstimmung mit dem aus Filtrationsversuchen erhaltenen Werte) und für den Bakteriophagen ebenso in befriedigender Übereinstimmung etwa 12 $\mu\mu$. Bechhold, der über diese Ergebnisse in den „Forschungen und Fortschritten" Nr. 1, 1932, berichtet, meint, daß hiermit der Bakteriophage wohl in die Nähe der Eiweißsubstanzen und Fermente gelange, also kaum mehr den Organismen zuzurechnen sei. Er hat schon früher die Vermutung ausgesprochen, daß in diesem Gebiete vielleicht der Übergang zwischen toter und lebender Materie zu suchen sei, und das neue Ergebnis scheint dieser seiner Hypothese wirklich entgegenzukommen. Man darf auf die weitere Entwicklung dieser Dinge gerade deshalb sehr gespannt sein. Ich habe das bestimmte Gefühl, daß hier in nächster Zeit noch sehr wichtige Entdeckungen bevorstehen.

Ebenso interessant ist ein in der gleichen Zeitschrift (1931, Nr. 30) stehender Bericht von Steinach und Kun (Wien) über weitere Ergebnisse ihrer Untersuchungen betr. **Sexualhormone**. Die beiden Forscher konnten nunmehr den exakten Nachweis führen, daß das sog. Corpus luteum (der „Gelbkörper", der nach jedem Follikelsprung im weiblichen Eierstock sich an dessen Stelle bildet und dessen innersekretorische Bedeutung schon lange bekannt ist) tatsächlich ein maskulierendes Hormon enthält. Bei Schädigung des Eierstocks durch Röntgenstrahlung oder bei Injektion von „Vorderlappenhormon" (aus dem Hirnanhang) degenerierte das Follikelgewebe ganz, während das Luteingewebe anfing zu wuchern. Gleichzeitig damit traten dann männliche Sexualcharaktere sowohl seelischer wie körperlicher Art bei den Versuchstieren (Meerschweinchen) auf, und es ließ sich weiter zeigen, daß die bloßen Extrakte aus dem Luteingewebe auch bei kastrierten Tieren, und zwar sowohl Männchen wie Weibchen, die männlichen Sexualcharaktere zur Entwicklung brachten. Es unterliegt danach keinem Zweifel mehr, daß in der Tat der weibliche Eierstock auch ein männliches Hormon produziert, dessen Wirkung normalerweise jedoch durch das Überwiegen des weiblichen Hormons überkompensiert wird, oder daß, wie St. und K. sich ausdrücken, eine „hormonale Bisexualität im weiblichen Organismus" vorliegt. Hierdurch dürften sich nicht nur die zahlreichen Erscheinungen von Maskulierung weiblicher Tiere und Menschen nach gewissen Erkrankungen u. a. erklären, sondern auch wertvolle medizinische Hinweise gegeben sein zur Behandlung mancher Abnormitäten.

Einen neuen Beweis für die Richtigkeit der Morganschen Hypothesen betr. die **lineare Anordnung der Gene** in den Chromosomen hat C. Stern, Dahlem, gefunden, über dessen frühere bedeutsame Ergebnisse in dieser Richtung wir im Jahrgang 1927 berichteten. Die beiden Erbanlagenpaare der Drosophila „schmale Augen" — „runde Augen" und „normalrote Augenfarbe" — „nelkenrote Augenfarbe" mendeln nicht unabhängig voneinander, wie es sein müßte, wenn sie in verschiedenen Chromosomen lägen, sondern „gekoppelt", aber doch nicht völlig, sondern es entsteht auch ein kleiner Bruchteil von Enkeltieren mit der umgekehrten Kombination wie bei den Großeltern. Hieraus ist nach den geltenden Theorien zu schließen, daß ein Austausch (crossing over) von Teilstücken der betr. Chromosomen stattfindet. Aus einer amerikanischen Drosophila-Zucht erhielt nun Stern Weibchen, deren beide X-Chromosomen voneinander verschieden waren, das eine in der Mitte getrennt in zwei Stäbe, das andere mit einem langen Seitenarm. Durch Kreuzung solcher Weibchen mit normalen Männchen (die nur ein X-Chromosom haben) erhielt Stern Enkeltiere, die die oben angeführten partiellen Kopplungserscheinungen zeigten, und da sich nun nachweisen läßt, daß die beiden Anlagen „schmal" und „nelkenrot" in dem einen Teilstück des einen X-Chromosoms zusammenliegen (durch frühere Erbanalysen ermittelt), so läßt sich dann voraus-

Digitized by Google

sagen, welche Chromosomengarnituren (wieviel Teilstücke mit und ohne Anhang) die Tiere mit den verschiedenen Kopplungsarten aufweisen müssen. Diese Voraussagen wurden durch die mikroskopische Untersuchung vollkommen bestätigt. „Damit ist", so schließt Stern sein Referat in den Forschungen und Fortschritten Nr. 34, 1931, „die Morgansche Theorie bewiesen."

Eine noch sehr wenig geklärte Frage der Vererbungswissenschaft ist die **Mitwirkung des Plasmas bei der Vererbung.** Daß eine solche existiert, zum wenigsten in bestimmten Fällen, ist nach den klassischen Untersuchungen Wettsteins an Laubmoosen als sicher anzusehen. Viele Forscher haben schon die Hypothese ausgesprochen, daß sie um so mehr ins Gewicht fallen würde, je weiter die gekreuzten Arten systematisch voneinander entfernt sind. Die Verschiedenheiten der „reziproken Bastarde" (z. B. von Maultier und Maulesel) werden vielfach auf den Anteil des Plasmas an der Vererbung zurückgeführt. Da ja die befruchtete Keimzelle ihre Kernmasse von beiden Eltern zu gleichen Teilen, ihr Plasma aber nur von der Mutter her hat, so könnte es einen Unterschied ausmachen, ob die Kernmasse in dem Plasma der Art A und B liegt. Leider sind **Artbastarde** nicht nur schwer herstellbar, sondern fast regelmäßig unfruchtbar, so daß man bisher kaum sichere Ergebnisse über die Gültigkeit der Mendelschen Regeln bei ihnen hat. Nun berichtet Professor Laibach von der Universität Frankfurt in Nr. 28 der „Forschungen und Fortschritte" über zwei von ihm gefundene Methoden, schwer herstellbare Artbastarde zu erhalten. Bei einer Kreuzung zweier verschiedener Arten des Leins (Linum) wurden die Embryonen aus den noch nicht entwickelten Fruchtknoten vorsichtig herauspräpariert und auf Zuckerlösung weitergezüchtet. Sie entwickelten sich dann später zu normalen Pflanzen. Daß sie beim Verbleib im Fruchtknoten dies nicht tun, liegt also wahrscheinlich daran, daß dessen Gewebe für die eine Art der Bastardembryonen eine schlechtere Mutter ist als für die andere. Eine andere Methode fand ein Schüler Laibachs, K. Fischbach. Bei zwei anderen Leinarten (Linum viscosum und Linum hirsutum) gelingt die eine Kreuzung (hirsutum Mutter) sehr leicht, die andere anscheinend gar nicht. Selbst durch Herauspräparieren der Bastardembryonen wie oben erhielt man nur etwa 1% der Pflanzen am Leben. F. zeigte aber, daß man durch Nachbestäuben mit arteigenem Pollen, wodurch im gleichen Fruchtknoten dann auch Artsamen entstehen, die Bildung der Bastardsamen unterstützen kann. Es konnten dann etwa 16% Bastardpflanzen erhalten werden. Die Erfindung solcher Methoden ist für die Wissenschaft von sehr großem Wert, denn nur so wird sich zuletzt das Problem der plasmatischen Vererbung seiner Lösung entgegenführen lassen.

In Nr. 20 (1931) der „Internationalen Entomologischen Monatsschrift" (Guben) berichtet Prof. Fritz Lenz, München, über eine von ihm im vorigen August gemachte höchst interessante Beobachtung über **„Zugfalter".** Es gibt eine Anzahl von Schmetterlingen, wie z. B. den Distelfalter, Admiral, Taubenschwanz, Windschwärmer, Totenkopf, von denen man schon lange weiß, daß sie nicht bei uns überwintern, sondern im Frühjahr aus dem Süden zu uns kommen, manche, wie z. B. der Admiral, sich langsam nordwärts vorschiebend, andere, wie Distelfalter und Taubenschwanz, schnurstracks und sehr schnell nach Norden fliegend. Im Laufe des Sommers entwickeln sich mehrere Generationen (beim Distelfalter in etwa je sechs Wochen eine), so daß sicherlich die letzten in den Spätsommermonaten geschlüpften Tiere ganz andere sind als die zugeflogenen im Mai. Ein Rückflug der Tiere im Herbst nach Süden ist aber bisher niemals beobachtet worden. Bei Gelegenheit von Wanderungen im Rhätikon beobachtete nun Lenz mehrfach Flüge von ziemlich großen Anzahlen von Distelfaltern, die allesamt, ohne jede Ausnahme, nach Süden strebten, ebenso auch einige Taubenschwänze, die in gleicher Richtung flogen. Er fordert in der angeführten Mitteilung die Leser auf, weitere Beobachtungen dieser Art, am besten im August und September, anzustellen.

Aus dem „Handbuch der vergleichenden Anatomie", herausgegeben von Bolk, Kallius und Lubosch, Verlag Urban u. Schwarzenberg, Berlin und Wien, liegt uns ein Abschnitt aus Band I vor: V. Franz, **Systematik und Phylogenie der Wirbeltiere,** auf den wir Interessenten gern hinweisen. Die Arbeit bringt zunächst in drei Abschnitten allgemeine Vorbemerkungen über das Verhältnis von Systematik und Phylogenie, über Phylogenie und Ontogenie (wobei ausführlich auf das „biogenetische Grundgesetz" eingegangen wird) und über „Spezialisation und Elevation", in welch letzterem Abschnitt Franz seine schon früher hier einmal erwähnten Formulierungen des Begriffs der sog. „Vervollkommnung" der Organismen in der Stammesreihe darlegt. Er unterscheidet Differenzierung und Zentralisation. Erstere ohne letztere bedeutet Spezialisation, die die Lebensmöglichkeiten einengt, letztere bedeutet

Digitized by Google

dagegen Zusammenfassung zur Einheit und damit Erweiterung der Anpassungsfähigkeit und so Eroberung neuer Lebensräume. In den dann folgenden beiden speziellen Abschnitten entwickelt Fr. das natürliche System der Wirbeltiere und seine mutmaßliche Phylogenie im großen und ganzen im Stile der Haeckelschen Stammbaumtheorien (natürlich mit Berücksichtigung neuerer Ergebnisse). Als Ahnen des Menschen vermutet er Propliopithekus und Pliopithekus. Bk.

c) Anthropologie und Rassenhygiene.

In Nr. 2 und 4 des „Archivs für Rassen- und Gesellschaftsbiologie" findet sich, wie schon in Nr. 1 d. J. erwähnt, ein ausführlicher Beitrag über **„Intelligenz und soziale Schicht"** von Dr. H. Brem, Landau, von dem ich damals versprach, einen Bericht zu geben, wenn ich mit seiner Lektüre zu Ende gekommen wäre. Das ist jetzt der Fall, doch hat das Ergebnis mich, wie ich ehrlich gestehe, etwas enttäuscht. Die Einleitung bringt eine relativ vollständige Übersicht über alle bisherigen Arbeiten zu dem fraglichen Problem der Verteilung der Intelligenz auf die sozialen Schichten (bis Ende 1929) und wendet sich in erfreulicher Deutlichkeit gegen gewisse Versuche (Baron, Karstädt, Busemann u. a.), das offensichtlich für eine höhere Intelligenz der gehobenen sozialen Schichten sprechende Material ins Gegenteil umzubiegen. Den Hauptteil nehmen indessen die eigenen Untersuchungen des Verfassers ein. Sie zerfallen in vier Abschnitte, die die pfälzischen Hilfsschulen, die Volksschulen der Stadt Landau, die Repetenten der Volksschule Neustadt a. H. und die beiden höheren Schulen der Stadt Landau (Realschule und Gymnasium) betreffen. Von diesen Untersuchungen erscheint mir die erste als die wertvollste, da sie ein verhältnismäßig großes Schülermaterial (676 Hilfsschüler der Städte Bad Dürkheim, Frankenthal, Haßloch, Kaiserslautern, Landau, Ludwigshafen, Neustadt a. H., Pirmasens, Speyer und Zweibrücken) umfaßt. Der Prozentsatz der Hilfsschüler erwies sich als sehr stark variabel. An der Spitze standen Bad Dürkheim und Landau mit 4,3 bzw. 2,3% Hilfsschülern auf je 100 Volksschüler. Das entgegengesetzte Extrem bildet Kaiserslautern mit nur 1,2% Hilfsschülern (Zahlen aus Brems Tabellen umgerechnet). Verf. führt den Unterschied mit anderen Autoren darauf zurück, daß erstere drei Städte mitten im pälzischen Weinbaugebiet liegen (!). Die relative Zahl der weiblichen Hilfsschüler lag durchweg unter der der männlichen, eine Beobachtung, die auch anderswo schon gemacht wurde. Nur Landau machte in dieser Beziehung eine Ausnahme. Die weitaus größten Prozentzahlen der Hilfsschulkinder stellten die unteren sozialen Schichten. In Ludwigshafen beispielsweise beträgt der Prozentsatz der handarbeitenden Schichten zusammen etwa 56,5% der Bevölkerung, die Beteiligung an den Hilfsschulkindern dagegen rund 84%. Für den Gesamtdurchschnitt der Pfalz betragen die Zahlen (obwohl hier Stadt und Land zusammengerechnet sind) fast ebensoviel: 52,7 bzw. 83%. Eine ungleiche Beteiligung der beiden christlichen Konfessionen an den Hilfsschulkindern ließ sich nicht nachweisen, dagegen erweist sich die israelitische Bevölkerung als weit im Vorteil gegen die nicht israelitische. Auf die Bevölkerungszahlen berechnet, sollten entfallen an Hilfsschulkindern bei gleicher Beteiligung auf

Protestanten	59,07%
Katholiken	37,77%
Juden	0,54%
Freireligiöse	2,66%,

während die tatsächlichen Anteile sind: 59,7; 36,8; 0,2; 3,3%. Hieraus errechnet sich, daß die Freireligiösen rund 12% mehr Hilfsschulkinder stellen als ihrem Anteil an der Bevölkerung entspricht, während die Juden nur etwas mehr als den dritten Teil ihrer Quote stellen.

Im zweiten Abschnitt werden drei Klassen der Volksschule Landaus, die unterste (erste) Klasse, die 4. Klasse (aus der der Abgang zu den höheren Schulen erfolgt) und die Abschlußklasse untersucht. Auf die Einzelheiten der Ergebnisse einzugehen fehlt es an Raum. Das Gesamtergebnis ist, daß sowohl in der 1. wie in der 4. Klasse (die beide noch alle schulpflichtigen Kinder mit Ausnahme der Hilfsschüler umfassen) die vaterlosen Kinder (Kriegswitwen, uneheliche Mütter) an letzter Stelle stehen, während in der 1. Klasse die mittleren Beamten, in der 4. Klasse die Akademiker den ersten Platz einnehmen. Den letzteren gleich stehen die Lehrer, die in der Statistik wegen zu geringer Kinderzahlen nicht mitgerechnet wurden. Alles in allem entspricht also die Verteilung der Intelligenz, wie es sich überall gezeigt hat, der sozialen Schichtung ziemlich genau. Auffallend ist u. a. besonders der hohe Prozentsatz der Note I bei den Kindern der Akademiker. In der Abschlußklasse änderte sich natürlich das Bild gänzlich, da diese nur den Rückstand von der auf die höheren Schulen geschickten Auslese darstellt. Auf den folgenden Abschnitt „Repetenten" sei hier nicht eingegangen. Der letzte Abschnitt beschäftigt sich mit der Realschule und dem Gym-

Digitized by Google

nasium. Verf. hat hier die sämtlichen Schüler eines Jahres zunächst klassenweise getrennt, dann zusammengefaßt statistisch verwertet. Das Ergebnis zeigt, daß an der Realschule die Akademikerkinder keineswegs an der Spitze stehen, sondern ziemlich mäßig abschneiden, während hier die Kinder der Lehrer, kleinen Kaufleute und Bahngehilfen die ersten Plätze einnehmen. Am schlechtesten schneiden auf dieser Schule die Großkaufleute und Händler ab. Für das Gymnasium ergaben sich dagegen ganz andere Verhältnisse. Hier sind es die Söhne der Offiziere und Landwirte, die in den wissenschaftlichen Fächern am besten abschneiden, während die untersten Plätze der Rangordnung von den Großkaufleuten, Meistern und gelernten Arbeitern eingenommen werden. Lehrer, Akademiker und mittlere Kaufleute nehmen hier Mittelplätze ein. Wie wenig man aber auf derartige Ergebnisse in einem Schülermaterial geben kann, das bereits eine Auslese vorstellt, zeigt die Tatsache, daß in den körperlichen Übungen die Söhne der Offiziere ausgerechnet den untersten Rang einnehmen (!), während dabei die Landwirte ziemlich obenan in der Reihe stehen. So haben auch die weiter noch folgenden Zusammenstellungen über die beiden Schulen keinen großen Wert. Man kann aus ihnen nicht viel allgemein Gültiges schließen, höchstens dies, daß die Kinder der Lehrer in beiden Schulen relativ sehr günstig dastehen, was zweifellos, wie auch Br. selbst bemerkt, damit zusammenhängt, daß die Lehrer besser wie jeder andere Stand in der Lage sind, eine zweckmäßige Auslese zu treffen. Der Verf. zieht aus seinem Material u. a. folgende allgemeine Schlußfolgerungen: Beziehungen zwischen der Intelligenz und der sozialen Schicht lassen sich mittels der Methode der Leistungsprüfung an höheren Schulen wegen der stattgefundenen Auslese nicht nachweisen. Im ganzen scheinen jedoch die Kinder geistiger Arbeiter bessere Erfolge aufzuweisen als die die Handarbeiter. Die Ergebnisse zeigen, daß aber auch die ersteren Kinder auf die höheren Schulen schicken, die dafür nicht geeignet sind. Die materiell gut gestellte Gruppe der Großkaufleute zeigt an beiden höheren Schulen nur geringe Erfolge. Danach ist die These von einer Beeinflussung der Leistung durch die materielle Lage abzulehnen. — Die Leistungen der verschiedenen Berufsgruppen sind in den verschiedenen Schulfächern stark verschieden. Während z. B. in den alten Sprachen und im Deutschen die Söhne der Akademiker am besten abschneiden, versagen sie ziemlich stark in den Naturwissenschaften, wo umgekehrt die Fabrikbesitzer, Lehrer, Buchhalter u. a. sich hervortun. — Es ist kaum zu bezweifeln, daß an anderen Schulen in anderen Gegenden sich wesentlich andere Bilder ergeben werden. Nur das dürfte allgemein zutreffen, was auch von anderen Untersuchern schon oft festgestellt wurde, daß in den weitaus meisten Städten, die mehrere Arten höherer Schulen besitzen, die höheren sozialen Schichten das Gymnasium bzw. Realgymnasium bevorzugen. Hieraus folgt, daß die bekannten, oft angeführten Mehrleistungen der Gymnasialabiturienten gegen die Oberrealschulabiturienten sich zwanglos aus dieser Auslese erklären und nichts für oder wider den Bildungswert der verschiedenen Schultypen beweisen. Andererseits muß natürlich das Bild der Verteilung der Intelligenz über die sozialen Schichten dadurch gänzlich verfälscht werden, daß bestimmte Schichten ihre Kinder so gut wie alle auf das Gymnasium schicken, andere nur die dafür bestgeeigneten. Diese letzteren Schichten werden dann selbstverständlich in der Gegenüberstellung der Leistungen der Kinder bei weitem besser dastehen als die ersteren. Auf diese Weise ist zweifelsohne zu erklären, daß die Akademiker in den höheren Schulen nur mittlere Rangstufen einnehmen, und es ist ein Beweis für die große Macht der Vererbung, daß trotzdem die Kinder der in leitenden Stellungen befindlichen Akademiker (die ihre Kinder selbstredend alle auf die höhere Schule schicken), noch unter den ersten Plätzen sich befinden. Wenn im übrigen Brem selbst zu dem Schlusse gelangt, daß nicht die Erbmasse, sondern das Milieu die Hauptursache an den geringeren Intelligenzleistungen des Proletariats bilde, so ist das m. E. in seinen statistischen Ergebnissen in keiner Weise begründet, sondern eine reine Privatmeinung. Das Gegenteil läßt sich freilich aus seinen Zahlen (die an sich viel zu klein sind) auch nicht beweisen.

Von großem Wert ist für die eugenische Arbeit die Übersicht, die im gleichen Heft 2 des „Archivs" Gen.-Prokurator Prof. E. Höpler über die Frage **„Sterilisierung und Strafrecht"** gibt. Jeder, der sich über den gegenwärtigen Stand dieses zur Zeit so stark erörterten Problems kurz orientieren will, findet hier alles Wissenswerte zusammengestellt. H. kommt zu dem Ergebnis, daß nach der vor kurzem beschlossenen neuen Fassung der bez. Paragraphen des Strafgesetzes (§ 263 und 264 des Entwurfs) die Sterilisierung straflos bleibt, wenn sie entweder

Digitized by Google

aus medizinischen Gründen oder freiwillig erfolgt und im letzteren Falle nicht gegen die guten Sitten verstößt. Hiernach sei eine Sterilisierung aus eugenischen Gründen mit Einwilligung des betreffenden sicher straflos, dagegen sei eine Zwangssterilisierung aus eugenischen Gründen nach wie vor strafbar, und somit schiede auch die Möglichkeit aus, daß Geisteskranke sterilisiert würden, da sie selber ihre Einwilligung nicht geben könnten und ihr Vormund oder Pfleger das nicht tun dürfe. — Für die Zwangssterilisierung als Strafe sei das geltende Strafrecht keinesfalls zu haben, da es einstweilen wenigstens die Erbgesundheit des Volkes gar nicht als strafrechtlich zu schützendes Gut anerkenne. Ohne Zweifel hat H. darin recht. Wenn man aber diese seine juristisch sicherlich ganz unanfechtbaren Ausführungen liest, kann einen wohl die Verzweiflung überkommen, ob es jemals gelingen wird, unser Volk wieder aus dem Bann einer rein formalen Rechtsauffassung zu erlösen und es zu einer wirklich sachlichen, den Lebensnotwendigkeiten Rechnung tragenden Auffassung zurückzuführen. H. zitiert aus einer anderen juristischen Arbeit über diesen Gegenstand (von Wilhelm) den folgenden Satz: „Der Staat anerkennt nicht die Verhütung defekten Nachwuchses, da er keine Eheverbote für Schwerkranke, Degenerierte, Verbrecher kennt, es duldet, daß Syphilitiker Ehen eingehen und Kinder zeugen und gestattet es nicht einmal, solchen Personen öffentlich Mittel zum Präventivverkehr anzuraten." Nun, dann geschieht es einem solchen Staat eben ganz recht, wenn er zuletzt an solchen Dingen zugrundegeht. Über juristische und parlamentarische Prachtbauten schreibt man triumphierend — es klingt wie ein Hohn: „Salus rei publicae suprema lex esto!" Tatsächlich sind jedoch bei uns noch immer die Interessen des Individuums das A und O der gesamten Gesetzgebung.

In Nr. 35/36 der „Forschungen und Fortschritte" behandelt Lenz die Frage des **Anteils von Erbanlage und Umwelt an der geistigen Entwicklung.** Er berichtet über die Untersuchungen Newmanns betr. eineiige und zweieiige Zwillinge. Newmann fand an je 50 Paaren von E.Z. und Z.Z., die gemeinsam aufgewachsen waren, in Hinsicht auf den sog. Intelligenzquotienten bei Anwendung zweier verschiedener Testmethoden folgende Unterschiede:

E.Z. Stanford-Binet-Test	5,9	Grade Unterschiede
Z.Z. „ „ „	9,9	„ „
E.Z. Otis-Test	4,5	„ „
Z.Z. „ „	9,2	„ „

Ebenso fand v. Verschuer bei 30 Paaren E.Z. 4,2 und bei 27 Paaren Z.Z. 7,0 Grade Unterschied. Hieraus hat man nun vielfach geschlossen, daß demnach die geistigen Unterschiede etwa zur Hälfte durch die Erbmasse, zur anderen Hälfte durch die Umwelt bedingt seien. Lenz zeigt jedoch, daß dieser Schluß falsch ist, weil der Meßfehler der Tests den Unterschied der E.Z. verhältnismäßig viel stärker vergrößert als den der Z.Z. Nach Versuchen von Wingfield ergab sich dieser Fehler ungefähr zu 4,6 Graden, d. h. fast ebenso groß wie der ermittelte Unterschied der E.Z. Das bedeutet, selbst wenn diese tatsächlich gar keinen Unterschied hätten, so würde doch durch den Meßfehler im Durchschnitt ein Unterschied von etwa 4,6 herauskommen. Demnach sind die gefundenen Unterschiede gar nicht einmal als sichere Anzeichen für reale Unterschiede anzusehen oder anders gesagt: es ist überhaupt ein Unterschied zwischen den geistigen Anlagen der E.Z. bisher gar nicht mit Sicherheit nachgewiesen. — Hingegen muß der Meßfehler bei Individuen, die schon an sich verschieden sind, das Ergebnis nur wenig verändern, da er dann im Durchschnitt ebensooft den Unterschied vergrößern wie verkleinern wird. Ein gefundener durchschnittlicher Unterschied von rund 9 Graden ist also als real und ungefähr richtig anzusehen. — Entsprechendes gilt für die Wirkung der Umwelteinflüsse. Bei E.Z. muß jeder divergente Umwelteinfluß die Entwicklung in verschiedene Richtungen drängen, während bei Z.Z. eine ebenso große Wahrscheinlichkeit besteht, daß divergente Umwelteinflüsse den Unterschied verkleinern, wie daß sie ihn vergrößern. Hieraus folgt also, daß tatsächlich weit mehr als die Hälfte des gesamten geistigen Habitus erbbedingt sein muß. Es kommt noch ein Gesichtspunkt hinzu, den Lenz hier nicht erwähnt, den ich aber jüngst anderswo hervorgehoben fand. (Wo, ist mir entfallen.) Bei dem begreiflichen Streben jedes Menschen nach persönlicher Eigenart werden auch schon kleine Entwicklungsdifferenzen, die bei E.Z. infolge ungleicher Umwelteinflüsse eingetreten sind, von diesen selbst vielfach sehr stark betont und womöglich gesteigert werden, da ja die „Umwelt" keineswegs nur ein äußerlich Gegebenes ist, sondern jedes Wesen sich seine Umwelt in gewissem Sinne selbst schafft. So kommt es, daß Unterschiede, die Geschwistern mit sowieso verschiedenen Anlagen belanglos erscheinen würden, von E.Z. vielleicht als sehr wichtig empfunden und dementsprechend gewertet werden, so daß sie sich

Digitized by Google

automatisch zu größerer Differenzierung steigern, als sie es bei Z.Z. oder sonst Geschwistern wahrscheinlich tun würden. Durch diese nicht von der Hand zu weisende Überlegung wird also der Vergleich der E.Z. mit den Z.Z. noch weiter zugunsten der Erbmasse verschoben.

In Nr. 3 der „Eugenik" nimmt Dr. H. Luxenburger Stellung zu der Frage des Verhältnisses von **Psychischer Hygiene und Eugenik.** Mit einer offenen Anerkennung verbindet sich in diesem gediegenen Aufsatz der klare Hinweis auf die eugenischen Bedenken eines solchen Verfahrens, wenn nicht „Gewähr dafür gegeben ist, daß über den Maßnahmen, die lediglich die Gesundheit des Individuums im Auge haben, die Sorge für die Gesundheit der Rasse nicht vergessen wird". Leider wird diese Rücksicht in den Kreisen, die besonders in den USA., aber auch bei uns die „mental hygiene" betreiben, nicht immer genommen. L. fordert deshalb mit Recht, daß die an sich aussichtsreiche neue ärztliche Bewegung das eugenische Programm in ihre Ziele mit aufnehme.

In der gleichen Nummer der „Eugenik" teilt v. Verschuer aus der amerikanischen Literatur (Gesell und Thompson) einen interessanten Fall von **Zwillingsuntersuchung** mit: Bei einem eineiigen Zwillingspaar wurde vom 1. bis 18. Lebensmonat die körperliche und geistige Entwicklung genau beobachtet. Zwilling I wurde im Alter von 46 Wochen täglich 6 Wochen lang im Klettern und Klötzchenspiel gedrillt. Am Anfang konnte eine Treppe nur mit Hilfe erklettert werden; 4 Wochen später war dies ohne Hilfe möglich und nach 6wöchiger Übung, also im Alter von 52 Wochen wurde die Treppe in 26 Sekunden erklettert. Mit II wurden bis zum Alter von 53 Wochen keine Übungen vorgenommen, trotzdem erkletterte er die Treppe in 45 Sekunden, nach 2wöchiger Übung in 10 Sekunden. Die Leistung des Zwillings II mit 55 Wochen war also der des Zwillings I mit 52 Wochen überlegen. Der Vorteil größerer Reife gab einen größeren Ausschlag als die längere Übungszeit (6 gegen 2 Wochen, Vk.). Bezüglich der Geschicklichkeit im Klötzchenspiel wurde bei beiden Zwillingen im Alter von 52 Wochen eine sehr große Ähnlichkeit festgestellt, obwohl Zwilling I 6 Wochen lang gedrillt war und Zwilling II nicht."

d) Philosophie und Weltanschauung.

Leitsätze zu einem Vortrage: Weltanschauungswandel in der Naturwissenschaft (gehalten am 10. Dezember 1931 in Bielefeld).

1. Der vorige Vortrag (Prof. Stählin) handelte von den Wandlungen im Selbstverständnis der menschlichen Persönlichkeit. Es wurde gezeigt, wie das seit der Renaissancezeit sich immer mehr durchsetzende Persönlichkeitsideal heute in weitem Umfange zweifelhaft und angefochten geworden ist.

2. Die Entstehung der neuzeitlichen Naturwissenschaften steht mit der Befreiung der Persönlichkeit des europäischen Menschen aus den Gebundenheiten mittelalterlicher Denk- und Lebensformen nicht nur in zeitlichem, sondern in innerem Zusammenhange. Nur der innerlich von allem Autoritäts- und Traditionsglauben befreite Mensch konnte sich mit Erfolg an die Aufgabe wagen, die Natur vorurteilsfrei so zu erkennen, wie sie ist, und umgekehrt mußte der erzielte Erfolg (Galilei, Kepler, Newton) das Vertrauen in die Leistungsfähigkeit des menschlichen Geistes und seiner rationalen Denkmethoden unbegrenzt steigern, besonders nachdem zu der theoretischen Beherrschung der Natur die praktische in Technik und Industrie hinzugetreten war.

3. Der so erzielten Steigerung des menschlichen Selbstgefühls steht auf der anderen Seite die Demütigung desselben gegenüber, die in der Erkenntnis der winzigen Kleinheit alles menschlichen Lebens und Strebens, verglichen mit kosmischen Vorgängen, und der Eingespanntheit des Menschen in eine anscheinend unerbittliche Naturgesetzlichkeit beschlossen liegt. Dadurch werden zugleich alle bis dahin auch dem religiösen Denken und Fühlen zugrundeliegenden Deutungen des Sinnes der Welt und des Menschenlebens und die hiermit zusammenhängenden Wertmaßstäbe in Zweifel gezogen. Seit dreihundert Jahren bewegen sich alle philosophisch-weltanschaulichen und religiösen Diskussionen in der Hauptsache um die so aufgeworfenen Probleme (Bruno, Aufklärung, Holbach, Darwin, Haeckel, auch Kant, Leibniz, Schopenhauer usw.).

4. Hauptgegenstände der Diskussion sind das Lebensproblem, das Körper-Seele-Problem, das Willensfreiheitsproblem und der Gottesbegriff. Die Geschichte dieser bis heute zu keinem Ergebnis zu bringenden Erörterungen darf als bekannt vorausgesetzt werden. Im Vordergrunde steht dabei stets die Frage, wie sich die Einsicht in die „mechanistische" Naturgesetzlichkeit mit alle dem verträgt, was dem Menschen zuletzt das Dasein und Leben allein sinnvoll und wert-erfüllt erscheinen lassen kann.

5. Die Gegenwart hat nun einen grundsätzlichen Wandel in der gesamten Problemlage

Digitized by Google

gebracht von solchem Ausmaße, daß mit der sich anscheinend vorbereitenden Geisteswende wohl nur noch die der Renaissancezeit selbst in Parallele gestellt werden kann. Obwohl es gewagt und vielleicht unmöglich ist, mitten in einer solchen Zeitwende stehend, über ihre Auswirkungen etwas sagen zu wollen, muß es versucht werden, da sie nur dann sich tatsächlich vollziehen kann, wenn alle, die dazu geistig fähig sind, sich über die Sachlage klar zu werden versuchen. Die neue Lage soll hier zunächst im Hinblick auf die Wissenschaften von der nichtlebenden Natur (Physik), sodann im Hinblick auf die Biologie kurz skizziert werden.

6. Das heute sog. klassisch-mechanistische Weltbild, das seinen präzisesten Ausdruck in der bekannten sog. Laplaceschen Fiktion gefunden hat, arbeitet mit den vier Grundbegriffen: Raum, Zeit, Substanz und Kausalität. Es sind dieselben, die in Kants Kritik einer, wie man lange geglaubt hat, erschöpfenden und endgültigen erkenntnistheoretischen Analyse unterzogen worden sind. Die heutige Physik hat sich gezwungen gesehen, ein Stück dieser Begriffsbildung nach dem anderen aufzugeben oder umzugestalten, so daß das heutige Bild der „materiellen" Welt zuletzt auf ganz andere Grundlagen sich aufbaut, von denen aus gesehen jene Grundbergiffe als sekundär (abgeleitet) erscheinen. Eben darum sind die neuen Grundlagen weder anschaulich vorstellbar, noch entsprechen sie den Denkgewohnheiten. Anschauungsformen (Raum-Zeit) und „Kategorien" (Substanz und Kausalität) entpuppen sich vielmehr als nur für eine Welt mittlerer Größenordnungen geeignet, sie versagen sowohl bei der Anwendung auf das submikroskopisch kleine Gebiet der Atome, wie auf das alle menschlichen Maßstäbe übersteigende Universum. Die entscheidenden Erkenntnisfortschritte, die diese Umwälzung bedingen, sind die Relativitätstheorie, die Auflösung der materiellen „Atome" in „Vorgänge" bzw. „Wirkungen" und die aus der Quantenlehre gefolgerte Auflösung des bisherigen Kausalbegriffs (Heisenbergrelation 1927). Am einschneidendsten wirkt die letztgenannte Einsicht.

7. Obwohl die Entwicklung noch nicht abgeschlossen ist und endgültige Urteile sich deshalb noch nicht fällen lassen, kann man heute sagen, daß mit großer Wahrscheinlichkeit sich folgende philosophisch-weltanschauliche Perspektiven aus dem neuen physikalischen Weltbilde ergeben:

a) Das Lebensproblem bedarf erneuter Untersuchung im Hinblick auf die physikalischen Grundlagen. Die Biologie hat keine Veranlassung, „mechanistischer" zu denken als die Physik selbst.

b) Das Körper-Seele-Problem scheint sich unvermutet plötzlich der sog. spiritualistischen Lösung zuzuneigen (alleinige wirkliche Existenz des Seelisch-Geistigen, die Materie nur Form, in der Seelisches Seelischem erscheint).

c) Die gesamte sog. Naturgesetzlichkeit scheint sich als bloße „statistische Regelmäßigkeit" zu enthüllen, die in den praktisch vorkommenden Größenordnungen praktisch exakte Ergebnisse (d. h. scheinbar exakte „Naturgesetze") liefert, weil wir es bei diesen mit Billionen und Trillionen von Einzelfällen zu tun haben (Gesetz der großen Zahlen). Danach ist die Welt berechenbar, soweit sie Wiederholungen enthält, grundsätzlich „zufällig" dagegen in Hinsicht auf alles Einmalige. Als Ganzes genommen ist der Weltvorgang deshalb und ebenso sein Urheber, Gott, in allen Schritten völlig frei. Der deistische Gottesbegriff der Aufklärungszeit wird unmöglich. Wenn überhaupt Gott ist, so ist es der Gott des Theismus (oder ev. des Pantheismus), in dem „wir leben, weben und sind". Es gibt fortan kein anderes Argument mehr gegen den Gottesglauben als das uralte „Problem der Theodizee".

d) Gleichzeitig damit erhält das Freiheits-(Willens-)problem ein ganz neues Gesicht. Die Frage, ob der Mensch frei oder in eine unabänderliche Naturgesetzlichkeit eingespannt sei, wird sinnlos, wenn es die letztere gar nicht gibt. Sie ist durch die andere zu ersetzen, wie weit und in welchen Hinsichten menschliche (und auch vielleicht schon tierische) Handlungen auf wiederholbaren und wiederholten Elementen beruhen und in sofern berechenbar sind (gemäß der Statistik), und in wieweit in ihnen Einmaliges und daher nicht Berechenbares vorliegt. Hiermit wird die Frage letztlich auf die ältere Fassung zurückgewiesen, wie sich der Teilwille des Geschöpfs zum Gesamtwillen (Gottes) verhält.

8. Die grundsätzliche Neuorientierung in der Biologie geht von dem Begriff der organischen Ganzheit aus, der als wesenhafter und unentbehrlicher Bestandteil jeder biologischen Erkenntnis gleichberechtigt neben die kausale Analyse der Lebensvorgänge tritt. Der Stufenbau organischer Ganzheitsbildungen (vom Atom bis zum Tierstock) legt den Gedanken nahe, daß auch die menschliche „Persönlichkeit" nicht das letzte Glied in dieser Hierarchie einander über-

Digitized by Google

geordneter „Gestalten" ist. Die Lebenswerte der „überindividuellen" Bildungen innerhalb der Menschheit (Ehe, Familie, Volk usw.) treten dadurch gleichberechtigt oder gar mit höherem Rechtsanspruch neben die der „Persönlichkeiten". Die „mechanistische" Gesellschaftsauffassung beginnt einer „organischen" zu weichen. Letzten Endes steht die ganze Stufenleiter solcher Bildungen unter einem obersten Ziele, das dem Menschen klar zu erschauen jedoch versagt ist.

9. Wird so die übersteigerte Bewertung der „Persönlichkeit" (Leitsatz 2) auf ihr richtiges Maß zurückgeführt, so wird umgekehrt die Lehre vom Primat des Geistes wieder in ihr Recht eingesetzt, da die wesentlichsten Hemmnisse (Leitsatz 3) jetzt wegfallen, und das Leben und das menschliche Wertstreben erlangt wieder Sinn und religiöse Deutungsmöglichkeit.

10. Die Vertreter der religiös-christlichen Weltauffassung müssen sich bei der Umstellung auf diese neue Geisteslage vor zwei Fehlern warnen lassen: einmal dem, die fraglichen Ergebnisse voreilig zu dogmatisieren und die Religion unzulässig mit ihnen zu verkoppeln; zum anderen dem, sich mit ihrer Hilfe über die Rücksichtnahme auf das gesamte bisherige naturwissenschaftliche Denken hinwegsetzen zu wollen. Die in letzterem enthaltenen gewaltigen Wahrheitsmomente bleiben bestehen und erfordern nach wie vor sorgfältige Beachtung. — Im übrigen wird das Christentum seine ewigen Wahrheiten jedoch, wenn es soweit ist, in der Sprache eines neuen Weltbildes Menschen mit einem neuen Selbstverständnis zu verkündigen haben und hat daher alle Ursache, die Entwicklung der Dinge mit Aufmerksamkeit zu verfolgen.

Neues Schrifttum.

H. E. Sigerist, **Große Ärzte.** Eine Geschichte der Heilkunde in Lebensbildern. Mit 68 Bildern. Verlag J. F. Lehmann, München. Preis 8,— Mk., geb. 10,— Mk. Dies Buch ist ein Gegenstück zu den beiden hier besprochenen Büchern von Lenard und Almquist. Wenn bei diesen beiden, besonders dem letzteren, die Freude des Rezensenten keine ungetrübte war, so muß er sagen, daß das vorliegende ihn restlos befriedigt hat. Die Schilderung fesselt von der ersten bis zur letzten Seite, man spürt es an jedem Satze, mit welcher Liebe und Sorgfalt sich der Verfasser in die Persönlichkeiten sowohl wie ihre Werke vertieft hat. Er versteht es sogar, die so weit von uns abliegenden Zeiten der Antike in den Lebensbildern eines Imhotep, Hippokrates, Erasistratos, Galenus usw. lebendig zu machen, ebenso das Mittelalter mit seinen uns heute so wunderlich anmutenden medizinischen Theorien, so daß nicht nur die betr. große Persönlichkeit, sondern die ganze Epoche ihres Wirkens Gestalt und Farbe gewinnt. Es hat keinen Zweck, die Namen alle aufzuzählen, deren Reihe uns dann vom Mittelalter allmählich in die Neuzeit hin einführt, die Vesalius, Paré, Fracastoro, Paracelsus, Harvey, Santorio, Sydenham usw. usw. Der Laie kennt nur einige wenige von ihnen, wie z. B. Paracelsus, dessen lange verkannte Persönlichkeit hier eine von tiefem Verständnis getragene Schilderung findet. Ebenso wollen wir es uns sparen, die Namen der großen Ärzte alle aufzuzählen, die dann im Laufe des vergangenen Jahrhunderts allmählich die Grundlagen der heutigen Medizin schufen, welche nicht auf Naturphilosophie, sondern auf Naturwissenschaft gegründet ist. Es ist erfreulich, daß der Verfasser hierbei ebenso klar gegen eine rein materialistische Auffassung Stellung nimmt, wie er das wilde Spekulieren der früheren Epochen verwirft. In dem Lebensbilde von Helmholtz finden wir aus einer Rede desselben „Über das Denken in der Medizin" (1877) den Satz zitiert: „Solange es Leute von hinreichend gesteigertem Eigendünkel geben wird, die sich einbilden, durch Blitze der Genialität leisten zu können, was das Menschengeschlecht nur durch mühsame Arbeit zu erreichen hoffen kann, wird es auch Hypothesen geben, welche als Dogmen vorgetragen alle Rätsel auf einmal zu lösen versprechen. Und so lange es noch Leute gibt, die kritiklos leicht an das glauben, von dem sie wünschen, das es wahr sein möchte, so lange werden die Hypothesen der ersteren auch noch Glauben finden." Aber der Verfasser fügt hinzu, daß in der gleichen Rede von Helmholtz weiterhin der Satz steht: „Unsere Generation hat noch unter dem Drucke spiritualistischer Metaphysik gelitten (Helmholtz meint natürlich die Schelling-Hegelsche Naturphilosophie), die jüngere wird sich wohl vor dem der materialistischen zu wahren haben." Mit Pasteur, Koch, Lister, Billroth, Ehrlich und Pettenkofer schließt die Liste der Dargestellten, die übrigens fast sämtlich auch in guten, teilweise ausgezeichneten Bildern wiedergegeben sind. Ich kann das wunderschöne Buch dem Laien fast noch mehr als dem Arzt empfehlen. Dem letzteren mögen es seine Angehörigen gern auf den Geburtstagstisch legen.

Die 24. Jahresversammlung des Keplerbundes

war für den 6. Februar nach Detmold einberufen, gleichzeitig mit Sitzungen des Kuratoriums. Die Versammlungen fanden im Kaiserhof statt. Den Zeitumständen entsprechend waren beide nur sehr schwach besucht. Nach der Eröffnung durch den Vorsitzenden Direktor Teudt, erstattete Herr Direktor Falck,

Digitized by Google

Detmold den Geschäfts- und Kassenbericht. Die Bundesfinanzen sind dank seiner mühevollen und sorgfältigen Arbeit endlich ganz geklärt, und der Bund schließt nach Liquidation aller seiner Aktiven und Passiven noch mit einem geringen baren Vermögensbestande ab. Das Gleichgewicht der Ausgaben und Einnahmen wird heute in der Hauptsache durch die Zeitschrift und eine kleine Anzahl freiwilliger Mitgliederbeiträge aufrechterhalten. Wenn letztere in etwas größerer Menge eingingen, was freilich bei den gegenwärtigen Zeitläuften wohl kaum zu erhoffen ist, könnte der Bund sich wieder etwas mehr regen und nach langer Pause, innerlich und äußerlich ganz neu gekräftigt und in viel günstigerer Position als vor 25 Jahren, wieder einmal in die Öffentlichkeit treten. „Unsere Welt" erfreut sich, wie zahlreiche Zuschriften beweisen, steigender Achtung und Beliebtheit in weiten Kreisen gerade der geistigen Führerschicht aller Berufe und Fakultäten. Von dem einstigen Odium, mit dem der bloße Name „Keplerbund" belastet war, ist kaum mehr etwas zu spüren, die Verhältnisse haben sich eben völlig gewandelt, und es käme jetzt nur auf die Erfassung eines günstigen Anlasses an, um vielleicht einen neuen Aufschwung des Bundes, diesmal unter Beteiligung eines großen Teiles unserer hervorragendsten geistigen Führer herbeizuführen. Bis ein solcher Anlaß kommt, müssen wir in Bescheidenheit weiter unsere Arbeit tun, die auf keinen Fall vergeblich ist, und aus diesem Grunde muß auch der Rahmen der Bundesorganisation bestehen bleiben, obwohl er gegenwärtig äußerlich nicht in Erscheinung tritt.

Dies ungefähr waren auch die Grundlinien des vom Unterzeichneten gehaltenen kurzen Referats über die Arbeit des letzten Jahres. Es sei hier hinzugefügt, daß ich in diesem wie im vorigen Winter eine große Reihe auswärtiger Vorträge im Rahmen aller möglichen Vereinigungen halten durfte, die in der Hauptsache die beiden Themen: Das neue physikalische Weltbild mit seinen weltanschaulichen Konsequenzen und die Eugenik behandelten. Über einige dieser Vorträge habe ich in diesen Blättern bereits berichtet. Ich nenne hier aufs Geratewohl aus der Erinnerung ferner die Orte Mainz (zweimal), Darmstadt, Duisburg (zweimal), Moers, Krefeld, Herne, Gelsenkirchen, Dortmund, Bielefeld, Minden, Gütersloh, Greifswald, Münster, Bremen u. a. m. Ich kann sagen, daß ich kaum jemals in den an die Vorträge sich anschließenden Diskussionen auf Widerstände seitens monistisch-materialistischer Kreise gestoßen bin. In den Kreisen der Gebildeten sind diese Ideen so völlig abgewirtschaftet, daß sich keiner mehr damit hervorwagt, auch wenn er vielleicht im Herzen zu ihnen neigen mag. Nur einige rein positivistisch gesinnte Naturwissenschaftler haben mich hier und da kritisch anzugreifen versucht; unter solchen hat auch mein Vortrag auf der vorjährigen Dortmunder Hauptversammlung des „Vereins zur Förderung des mathematischen und naturwissenschaftl. Unterrichts" (abgedruckt: Unterrichtsblätter Nr. 6, 1931) einige Beklemmungen erregt und, wie mir erzählt wurde, auch Proteste hervorgerufen. Man bedenke doch auch, wie furchtbar peinlich es ist, wenn in einer solchen nur der reinen erlauchten Wissenschaft dienenden Versammlung ein Mann es wagt, vom Primat des Geistes vor der Materie, vom theistischen Gottesbegriff und von der Willensfreiheit, sowie von der Ungelöstheit des biologischen Grundproblems zu reden und wenn man dann noch nicht mal recht was gegen den Mann vorbringen kann, weil er eigentlich die ganze heutige Wissenschaft hinter sich hat und weil die Versammlung auch noch so dumm ist, ihm Beifall zu spenden. — Abgesehen von diesen vorläufig ganz unter der Oberfläche sich abspielenden Gegenströmungen begegnet unsere Arbeit heute einem direkten Widerstande nur unter dem politischen Gesichtspunkte In einer von vielen „proletarischen Freidenkern" besuchten Versammlung hier in Bielefeld hatte ich — nach sehr langer Pause — einmal wieder die Gelegenheit, mit einem auswärtigen Redner althaeckelscher Richtung die Klinge zu kreuzen. Es hatte aber eigentlich keinen Zweck, denn die Argumente des Herrn Rektors W. waren von anno toback, ebenso wie seine Bilder zur Abstammungslehre, welch letztere er nach bewährten, aber mittlerweile etwas abgelagerten Mustern als das Gegenteil zum christlichen Schöpfungsglauben hinstellen wollte. Es blieb mir nur übrig zu konstatieren, daß der Herr um etwa 30 Jahre hinter seiner Zeit zurückgeblieben sei. — Ernster zu nehmen ist der ebenfalls aus politischen Quellen gespeiste Widerstand gegen die Folgerungen, welche die Einsicht in die Vererbungsgesetze unweigerlich in bezug auf unser Erziehungswesen, unsere soziale Gesetzgebung usw. nach sich ziehen. Und es ist höchst bedauerlich, daß diesem Widerstande fast überall der aus ganz anderen Motiven stammende Widerstand kirchlicher Kreise als Sekundant dient. Nach dieser Richtung hin mußte ich leider manche trübe Erfahrung machen. Aber solche beweisen ja gerade, daß unsere Arbeit durchaus notwendig ist, und so wollen wir sie denn auch weiterhin mutig und geduldig anpacken.

Unseren Lesern aber und allen Freunden unserer Arbeit möchte ich hiermit noch einmal dringend ans Herz legen:

Werbt Abonnenten für U. W.!

Wenn auch die Zeiten hart sind: jeder gewonnene Abonnent hilft uns mit, sie zu überstehen und unsere so dringend nötige Arbeit an unserem Volke zu seinem Heile fortsetzen zu können. Sollen wir jetzt, da sich uns endlich alle Tore aufzutun beginnen, aus Mangel an Mitteln die Arbeit einzustellen gezwungen werden?

Bavink.

Panflavin-Pastillen
Zum Schutz gegen Halsentzündung
BAYER

Digitized by Google

Lesen Sie jede Anzeige!
Es ist **Ihr Vorteil!**

Zu beziehen durch die optischen Fachgeschäfte. Prospekte gratis.
G. Lufft
Metallbarometerfabrik
G. m. b. H.
Stuttgart, Neue Weinsteige 22

Ihr Gebiß sitzt fest
und fällt beim Essen, Sprechen, Husten nicht mehr aus dem Munde wenn Sie die Gaumenplatte mit
Apollopulver
bestreuen. In Apotheken und Drogerien erhältlich. Preis pro Schachtel jetzt 54 Pf.
Pharm. Fabrik Geo Dötzer, Frankfurt am Main 3.

Drehbare Sternkarte
des Nordhimmels, mit den neuen Grenzen d. Sternbilder. (Rückseitig: Mondkarte). Von K. Nowak . M. 4.50

Wandkarte des nördl. Himmels
mit den neuen Grenzen d. Sternbilder. Von K. Nowak. M. 9.—

Mondkarte
(Wandk.: 2 Teile mit Index). Von K. Andel. Zus. M. 9.—

Taschenalbum
der schönsten Himmelsaufnahmen, nach Originalen der Mount Wilson-Sternwarte.
I. Dunkle, diffuse, planetarische u. Spiral-Nebel. M. 2.70
II. Mondbilder. M. 2.70

Ferd. Dümmlers Verlag, Berlin SW 68 u. Bonn

Die Freude an der Natur,

der Wunsch, Einblick in die Wunder der Schöpfung im Großen und Kleinen zu gewinnen, führt den echten Deutschen gern in die Weite der Welt, in fremde Erdteile und Zonen. Nehmen Sie Teil an einer lockenden Wanderung um die ganze Erde, durch Heimat und Fremde, über Täler und Höhen, Gletscher und Schnee. Weitgereiste Gelehrte sind Ihre Führer durch Natur, Kultur und Wirtschaft der Erde. Was sie erlebten, welche Erkenntnisse sie für den Naturfreund gewannen, das haben sie fesselnd geschildert im einzigartigen „Handbuch der geographischen Wissenschaft". Unvergleichlich durch **300** naturnahe farbige Landschaftswiedergaben, **4000** Textbilder und Karten, die ein erschöpfendes Bild aller Landschaften und interessanten Vorgänge auf der Erde geben. – Ermäßigter Vorausbestellungspreis. Monatl. Teilzahlungen von 5 RM. Verlangen Sie unverbindliche Ansichtssendung.

Artibus et litteris, Gesellschaft für Geistes- und Naturwissenschaften m. b. H., Berlin-Nowawes N 80.

Schenke
Willst Du Freude bereiten?

Piepenbrinks up Briutschau

Eine niederdeutsche Bauernkomödie von **Eduard Schoneweg**
Preis 1,50 Reichsmark

Rektor Wehrhan, Frankfurt a. M., der bekannte Volkskundler und Leiter des Südwestdeutschen Schul- und Jugendfunks schreibt:

„Schonewegs niederdeutsche Bauernkomödie **Piepenbrinks up Briutschau** hat mich so gefesselt, daß ich sie in einem Zuge durchgelesen habe. Eine solch kernige und echte Sprache, solch schollenechter Heimatgeruch, wie es aus diesem Stück atmet, eine derart wahre und hinreißende Handlung, voll von unzähligen spannenden Lagen, **habe ich kaum je gelesen.** Die Personen sind so wahr, treffend und genau geschildert, daß man sie vor dem geistigen Auge sich förmlich bewegen sieht. Das Stück versetzt uns in wirklich ländlich-bäuerliche Verhältnisse hinein und ist frei von Übertreibungen, die häufig in ähnlichen Spielen zu finden sind. Hier folgt alles natürlich aus einer fließenden und die ganze Aufmerksamkeit in Anspruch nehmenden, den Zuschauer unwiderstehlich mit sich ziehenden, folgerichtig aufgebauten Handlung."

Zu haben in allen Buchhandlungen oder direkt vom
Verlag Gustav Thomas, Bielefeld
Schließfach 1270—72

Digitized by Google

Die Einbanddecken für den Jahrgang 1931 von „Unsere Welt“

(Leinen, hellblau mit Prägung. Preis R.-Mark 1.—) sind fertiggestellt. Bestellungen an den Verlag Gustav Thomas in Bielefeld erbeten.

Inhaltsverzeichnisse werden kostenlos mitgesandt.

Mikroskopische Präparate

Botanik, Zoologie, Geologie, Diatomeen, Typen- u. Testplatten usw.

Schulsammlungen mit Textheft

Bedarfsartikel für Mikroskopie.

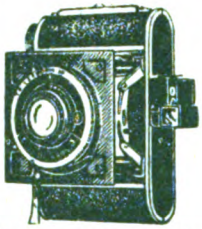
Listen auf Anfrage.

J. D. Möller G. m. b. H.

Wedel i. Holstein Gegr. 1864

Kleinbild-Kamera

3×4



1) „Megor“, 16 Aufn. auf Rollfilm 4/6,5, mit Objek. 4,5 Rm. **30.00**
mit Meyer-Trioplan 2,9 . . Rm. **65.00**
mit Meyer-Trioplan 2.8 . . Rm. **80.00**
2) „Beirat“, 36 Aufn. 3×4 auf 1.60 m Kino-Normalfilm, mit Triopl. 4,5 Rm. **48.00**
3) „Ruberg“, 4/6,5 Rm. **9.50**
4) **Kl.-Bld.-Vergr.-App.** v. Rm. **45.-** an

Kleine Anzahlung, Rest bis 12 Raten.

Katalog gegen 50 Pf. in Briefmarken.

H. A. Fischer Nchf. Görlitz III, 582.

Sie sparen Geld

Vom Erzeuger direkt an Verbraucher, daher enorm billig!

Ia. Anzugstoffe

blau, Wollkammgarn, à m RM 6.80 und 9.80, grau (Pfeffer und Salz) à m RM 10.80.

Unverbindliche Mustersendung.

Geraer Textilfabrikation, G. m. b. H., Gera, Postfach 13

Wurst

Ia landgeräucherte Cervelatwurst, Pfd. 1.60. Ia schleswigsche Marken-Tafelbutter zum Tagespreis in 9-Pfund-Paketen fr. einschließlich Verpackung per Nachn. Prima Angler Landschinken, geräuchert, m. Knochen, à Pfd. 1.30, zuzüglich Porto per Nachn.

Meiereiinspektor Brogmus, Dollerup — Angeln

Es ist nicht alles Gold, was glänzt, gewiß nicht. Aber den umgekehrten Fall gibt's auch. Siegers Neuheiten-Dienst z. B. glänzt nicht, ist aber doch Gold, oder besser, eine Goldgrube für jeden, der sich seiner zu bedienen weiß. — Allen Briefmarkensammlern und solchen, die es werden wollen, sei der gute Rat erteilt, sich unverbindlich einmal den Prospekt 6 von der Firma **Hermann E Sieger, Lorch** (Württbg.) kommen zu lassen. Er gibt wertvolle Aufschlüsse.

„Ich will meine Ruh' haben!“

10 × verstellbar

als Rundfunk-, Ruhe-, Liege-, Studier-, Armlehn-Sessel, Chaiselongue. Prosp. gratis.

12 Monatsraten

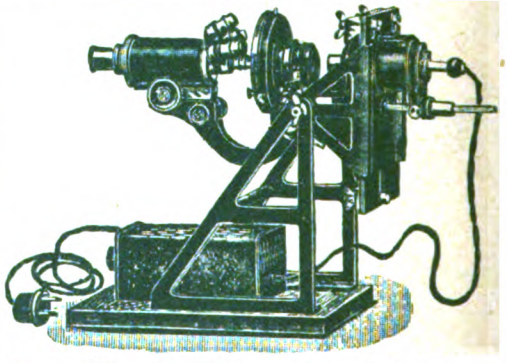
Universell, Breslau 68

Fahrräder

ab Fabrik von RM. 36.— an, ballonbereift von 58.— an mit Garantie. Prachtkatalog gratis.

E. und P. Stricker

Brackwede-Bielefeld 174



Neuer Mikro-Projektions-Apparat D. R. P. a.

Horizontal und vertikal, **mit jedem vorhandenen Kursmikroskop** zu projizieren.

Einfache Handhabung — Hohe Lichtstärke

Preis einschl. Transformator resp. Widerstand und Lampe RM 96.—

Reflexions-Prisma in Fassung f. vertikal Projektion RM 18.—

Lehrmittel-Vertrieb des Keplerbundes / Detmold

Naturphotographie

macht Freude, wenn man durch eine gute photographische Zeitschrift Anregung und Belehrung findet. Alles das bietet

DIE LINSE

Monatsschrift für Photographie und Kinematographie (gegr. 1905). Sie finden darin vorzügliche Kunstdruckbilder, interessante und anregende Abhandlungen. Bezugspreis einschl. Porto für 1/3 Jahr (6 Hefte) 3.30 RM. Bestellen Sie Probeabonnement von der Geschäftsstelle Berlin-Lankwitz, Derfflingerstr. 23. Postscheckkonto: Fritz Hansen, Berlin Nr. 66986.

Das Wunder in der Heilkunde

von Dr. Erwin Liek, Danzig

2. Auflage. 11.—20. Tausend

Geh. Mk. 3.60. Leinw. Mk. 5.—

„Lieks Buch ist ein Beweis, daß es trotz allem Furchtbaren aufwärts geht, nicht nur in der Heilkunde, sondern auch in der Naturerkenntnis und Gotteserkenntnis.“

Börris, Freih. v. Münchhausen

J. F. Lehmann Verlag, München

Digitized by Google

UNSERE WELT

ILLUSTRIERTE ZEITSCHRIFT FÜR NATURWISSENSCHAFT UND WELTANSCHAUUNG

24. Jahrg. BIELEFELD, April 1932 Heft 4

EXCHANGE
MAY 2 1932

Herausgegeben vom Keplerbund

Schriftleitung: Professor Dr. Bavink Bielefeld

LIBRARY OF THE UNIVERSITY OF CALIFORNIA

INHALT:

Die Zukunft des „Okkultismus". Die nächsten Aufgaben der wissenschaftlichen Forschung. Von Prof. Hans Driesch, Leipzig. / *Der Ramaneffekt.* Von Dr. Hans Tollert. / *Mensch und Werkzeug.* Von Graf Carl v. Klinckowstroem. Eine Auseinandersetzung mit Oswald Spengler. / *Die Geschichte der Thüringischen Glasindustrie.* Von Studienrat Götze, Gotha. / *Wetternachrichtendienst.* Von Diplom-Kaufmann Dr. Fritz Runkel, Köln-Lindenthal. / *Sternenhimmel.* / *Aussprache.* / *Naturwissenschaftliche Umschau.* / *Neues Schrifttum.*

Digitized by Google

Westf. Buch- und Kunstdruckerei und Verlag Gustav Thomas, Bielefeld

„UNSERE WELT“

erscheint monatlich. Bezugspreis innerhalb Deutschlands durch Post, Buchhandel, oder unmittelbar vom Verlag, vierteljährl. RM. 2.— zuzügl. Porto. Der Briefträger nimmt Bestellungen entgegen. *Anzeigenpreise:* Die viergespaltene Millimeterhöhe 15 Pfg. Bei Wiederholungen Rabatt lt. Tarif. Anzeigen-Annahme jeweils bis zum 10. des Monats. Druck und Verlag: Gustav Thomas, Bielefeld, Postscheck-Konto Hannover 1737. Alle die Redaktion der Zeitschrift oder Bundesangelegenheiten betreffenden Zuschriften wolle man an Prof. Dr. Bavink, Bielefeld, Hochstr. 13, richten, alle auf den Bezug der Zeitschrift sich beziehenden Anfragen, Reklamationen usw. dagegen an den Verlag Gustav Thomas, Bielefeld. Unverlangt eingehenden Manuskripten seitens neuer Mitarbeiter ist Rückporto beizufügen. Anfragen betr. Lieferung von Lehrmitteln werden nach wie vor von Detmold, Hornsche Str. 29, aus erledigt.

Vom Urgrunde des Seins. Eine neue Wahrheitslehre. Von Otto Meyer. Schulzesche Verlagsbuchhandlung Rud. Schwartz in Oldenburg i. O. Preis 1,80 Rmk. — Näheres über die Schrift, welche sich vermißt, mittels einer neu entdeckten urgesetzlichen Beziehung alle Rätsel des Seins zu lösen, bitten wir, dem dieser Nummer beiliegenden Prospekt zu entnehmen. Eine eingehendere Besprechung behalten wir uns vor.

Adelboden Berner Oberland 1356 Meter ü. Meere **Kinderkurheim Zimmerli**

das hochalpine Erziehungsheim

nimmt Kinder im Alter von 4—16 Jahren in liebevolle Pflege. Sorgfältiger Unterricht. Liegekuren, Sport, Gymnastik. Jahresbetrieb. Prospekte. — Referenzen durch
Inhaber G. Zimmerli-Schlatter, Lehrer

Lyzeum in Bethel b. Bielefeld mit Schülerinnenheim

(von Bodelschwinghsche Anstalten)

In Bethel ist soeben in herrlicher Lage am Teutoburger Wald ein öffentliches Lyzeum mit Schülerinnenheim errichtet. Das Schülerinnenheim wird in frischem, fröhlichem Geist von Diakonissen geleitet Fremdsprachliche Konservation, Musik usw.

Näheres durch Schulrat
DR. SCHMIDT, Bethel bei Bielefeld

Die Königin Ihrer Tafel:

Ia Schleswigsche Meiereibutter

100fach prämiiert, in 9-Pfd.-Pak. bei billigster Berechnung

Versand gegen Nachnahme

Friedrich Greve, Klixbüll/Schleswig 1

1.70

das ist der neue Abonnementspreis für Westermanns Monatshefte. Jedes Heft 30 Pf. billiger ● Westermanns Monatshefte liegen fast in jedem Hotel und Café aus.

Die Einführung des Abonnementspreises erleichtert die Werbearbeit. Werber in allen Orten gesucht (auch nebenberuflich)

Gutschein

An den Verlag
Georg Westermann, Braunschweig

Bitte senden Sie mir unverbindlich u. kostenlos eine Probenummer von Westermanns Monatsheften mit 100 S. Text, 60 bis 70 ein- und buntfarbigen Bildern un etwa 7 Kunstbeilagen. 30 Pf. für Porto (auch Auslandsmarken) füge ich bei.

Bestellschein

An die Buchhandlung

_____

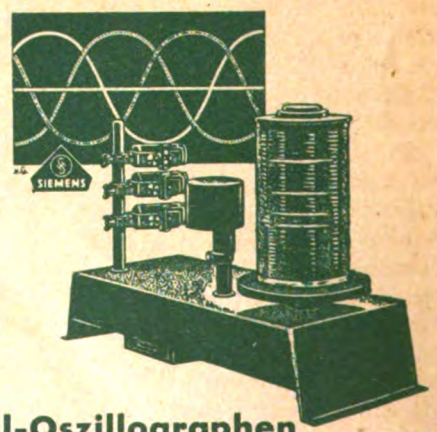
_____

Ich bestelle hiermit Westermanns Monatshefte ab Monat _____ bis auf Widerruf zum Abonnementspreise von 1,70 Mark für das Heft.

Ort u. Datum: _____

Name: _____

Beruf: _____



Schul-Oszillographen

zur Darstellung verwickelter Vorgänge aus der Elektrizitätslehre sind ein wertvolles Hilfsmittel für d. Physikunterricht.

Druckschriften kostenlos!

Lehrmittelvertrieb des Keplerbundes, Detmold

Digitized by Google

Unsere Welt

Illustrierte Zeitschrift für Naturwissenschaft und Weltanschauung

Herausgegeben vom Keplerbund e. V. / Druck und Verlag: Gustav Thomas, Bielefeld, Postscheckkonto: Hannover Nr. 1737. / Schriftleitung: Professor Dr. Bavink, Bielefeld.

Für den Inhalt der Aufsätze stehen die Verfasser; ihre Aufnahme macht sie nicht zur Äußerung des Bundes.

24. Jahrgang | April 1932 | Heft 4

Die Zukunft des „Okkultismus".

Die nächsten Aufgaben der wissenschaftlichen Forschung.

Von Prof. Hans Driesch, Leipzig,
Direktor des Philosophischen Instituts der Universität Leipzig.

Prophezeien ist stets eine bedenkliche Sache — es sei denn, man halte sich für übernormal begabt. Ein einziges Ereignis auf wissenschaftlichem Boden, eine einzige grundlegende Entdeckung kann die schönsten normalen, das heißt auf Vernunfterwägungen gegründeten Voraussagen umstürzen.

Gleichwohl wollen wir ein wenig von solchen „rationalen" Voraussagen hier wagen, und zwar für das Gebiet der Parapsychologie, um gleich zu Anfang den wissenschaftlichen Namen für dieses neueste aller Wissensgebiete an die Stelle des leider eingebürgerten, aber völlig unsinnigen Namens „Okkultismus" zu setzen — unsinnig deshalb, weil jedes Wissensgebiet eine Menge des „Okkulten", d. h. des Verborgenen, enthält.

Der Leser wird wissen, daß es sich hier um die Erforschung gewisser seltsamer seelischer Erscheinungen handelt, die, soweit wir heute wissen, nur bei sehr wenigen Menschen, den sog. Medien oder Sensitiven, auftreten. Entweder erwerben diese seltsamen Menschen ein Wissen über etwas Gegenständliches oder über die Wissensinhalte anderer Menschen in abnormer Weise, also nicht durch ihre Sinnesorgane (besonders nicht durch Vermittlung von Sprache und Schrift) — dann reden wir von mentalen Phänomenen, die sich weiter in Telepathie, Gedankenlesen, Hellsehen usw. gliedern lassen. Oder jene Sensitiven sind fähig, in abnormer Weise Handlungen zu vollziehen, d. h. Gegenstände sich bewegen, Formen sich bilden zu lassen ohne Beteiligung ihrer Gliedmaßen. Hierher gehören Telekinese, Levitation, Materialisation u. a., man spricht dann von physischen Phänomenen.

Man muß sich von vornherein darüber klar sein, daß hier die Wege des Wissenserwerbes einerseits, der Handlungen andererseits das allein abnorme oder „Paranormale", d. h. an dem als normal bekannten „vorbei"gehende sind (para heißt „entlang", „nebenher"). — Wissenserwerb bleibt immer Wissenserwerb, und Handeln bleibt immer Handeln.

Eine Wissenschaft darf die Parapsychologie sich nennen seit 1882, als in London unter Beteiligung fast aller namhaften Gelehrten Großbritanniens die „Society for Psychical Research" gegründet wurde.

Ein umstrittenes Gebiet ist die Parapsychologie noch heute, trotz fast fünfzigjähriger strenger Forschung. Zwar sind gegenwärtig der radikalen Leugner aller parapsychischen Tatsachen wohl nur noch wenige, jener Menschen, die da sagen, solche Dinge „könne es gar nicht geben". Die Zeiten des dogmatischen Materialismus sind ja zu Ende gegangen. Aber die verschiedenen Zweige der Parapsychologie werden sehr verschieden beurteilt. Daß es Telepathie und Gedankenlesen „gibt", leugnet beinahe keiner mehr, der auch nur einigermaßen die Originalliteratur kennt; skeptischer ist man schon dem Hellsehen und der Prophetie gegenüber. Großer Ablehnung aber begegnen noch oft alle physischen Erscheinungen, selbst bei solchen, die den mentalen gegenüber durchaus positiv eingestellt sind — ich nenne hier nur die meisten Mitglieder der Londoner Gesellschaft

Digitized by Google

und den überaus verdienten Walter Prince in Boston.

Diese Haltung ist verständlich: denn bei physischen Experimenten sind die Betrugsmöglichkeiten sehr viel größer, da die Bedingungen der Untersuchung (Dunkelheit usw.) meist recht bedenklich sind, und weil es nun eben doch sehr geschickte Taschenspieler gibt!

Ich selbst bin von der Tatsächlichkeit der Telepathie, des Gedankenlesens und der sog. „Psychometrie" überzeugt; angeblich ganz „reinen", d. h. nicht auf jene Phänomene zurückführbaren Fällen von Hellsehen gegenüber bin ich noch zurückhaltend; von Prophetie haben mir sehr glaubwürdige Personen gute Fälle erzählt. Was das Physische anlangt, so sehe ich keinen Grund, an der Echtheit dessen, was ich bei Schrenck sah, zu zweifeln — alles andere scheint mir hier zur Zeit fragwürdig; an die Realität von Spuk darf man auf Grund der sehr sorgfältigen Arbeiten des überaus vorsichtigen Walter Prince wohl glauben. — Warnung zur Vorsicht.

Doch nun zum „rationellen" Prophezeien. Da wird denn, wie ich vermute, in den Kreisen der ganz und gar „Positiven", d. h. jener, die da glauben, beinahe jede Woche etwas „Okkultes" zu erleben, ein erhebliches Schütteln des Kopfes entstehen, wenn ich als erste Voraussage den Satz hinzusetzen wage:

Je langsamer die Parapsychologie fortschreitet, eine um so gesündere Wissenschaft wird sie werden.

Ich habe auf dem Athener Kongreß die Worte ausgesprochen: „Besser hundert echte Fälle wegen ungenügender, den Betrug nicht absolut ausschließender Versuchsbedingungen zu Unrecht als unecht ablehnen, als einen tatsächlich betrügerischen Fall zu Unrecht als echt annehmen." Dabei bleibe ich, mögen mich darum auch manche einen „Negativisten" nennen.

Der Unterbau einer neu zu schaffenden Wissenschaft muß von Granit sein. Daß in unserem Falle so ein granitener Unterbau seinerseits auf solidem Boden stehen würde, dürfen wir heute wohl behaupten, nachdem die Biologie den Mechanismus verabschiedet und die Psychologie den alten „psycho-physischen Parallelismus" widerlegt, dafür aber den Begriff der Seele wieder in seine Rechte eingesetzt hat.

Ist die Parapsychologie vorsichtig bis zur Skepsis, drängt sie also die allzu Ungeduldigen in den Hintergrund und geht langsam, aber sicher vor, so wird sie, und das ist unsere zweite Prognose, eine allgemein anerkannte Wissenschaft werden.

Einen gewissen Stock von „Tatsachen", an denen kein Vernünftiger vorbei gehen kann, gibt es schon jetzt. Notwendig wird es sein, den Vorschlag der britischen Gelehrten auszuarbeiten und strenge, streng formulierte Maßstäbe für die Zuverlässigkeit der Sensitiven zu schaffen, anders gesagt: rigorose Forderungen auszuarbeiten, welche unbedingt erfüllt sein müssen, auf daß ein Untersuchungsergebnis als „wissenschaftlich" gelte. Die Ausarbeitung strenger, gleichsam kodifizierter Versuchsbedingungen also scheint mir die erste und nächste Hauptaufgabe wissenschaftlicher Parapsychologie zu sein. Dazu sind wissenschaftliche Gesellschaften nötig, wie Deutschland im Gegensatz zu Österreich sie leider noch nicht in großem zentralisierten Stil besitzt. Noch wichtiger wäre eine Förderung seitens der Volksbildungsministerien. Warum gibt es in Deutschland kein großes, staatlich gefördertes „Institut für psychische Forschung"? Wir denken natürlich an ein „neutral" eingestelltes Institut, in dem Forscher aller parapsychischen Richtungen arbeiten können.

Jede Wissenschaft arbeitet mit Hypothesen, d. h. mit vermutungshaften Ergänzungen des positiv Gewußten. Solche Hypothesen sind einmal nötig zur systematischen Abrundung ganzer Wissensgebiete, zum anderen als „Arbeitshypothesen", zur Anregung weiterer Forschungen. Junge Wissenschaften müssen sich hüten, in ihren Vermutungen mehr als Provisorien, d. h. eben als Arbeitshypothesen, die jeden Tag widerlegt werden können, zu sehen. Ganz junge Wissenschaften, wie die unsrige, erst recht.

Daß in Zukunft die parapsychologische Forschung einmal zu einer einigermaßen gesicherten „Theorie" führen wird, d. h. einem hypothetischen Gliederbau allgemeinster Aussagen, aus dem dann alles einzelne, das bekannt ist, logisch folgt, ist wahrscheinlich. Verbesserungsfähig, also nicht ganz endgültig wird eine solche Theorie freilich stets bleiben — das ist ja das Schicksal aller Theorien, selbst im Rahmen der am weitesten ausgebauten Wissenschaft, der Physik. Aber gewisses Grundsätzliche könnte doch vielleicht einmal mit Sicherheit festgestellt werden oder doch mit sehr hoher Wahrscheinlichkeit.

Werbt Abonnenten für „U. W.!"

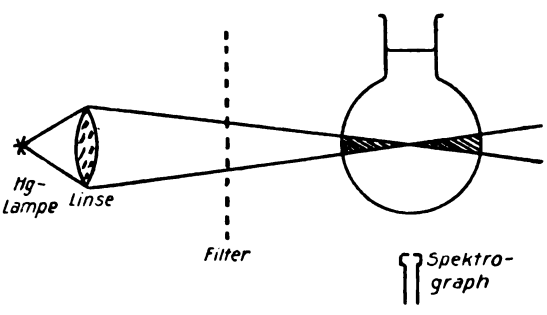
Digitized by Google

Der Ramaneffekt.

Von Dr. Hans Tollert.

Im Jahre 1928 entdeckten C. V. Raman (1) sowie G. Landsberg und G. Mandelstam (2) einen optischen Effekt, der eine große Zahl von Forschern zur Mitarbeit anregte; erst kürzlich war die zweihundertfünfzigste Arbeit über diesen Gegenstand erschienen. Durch diese außerordentlich rege Mitarbeit in den verschiedensten Lagern der Wissenschaft wissen wir heute recht gut über das Wesen dieses optischen Effekts, der der Ramaneffekt genannt wird, Bescheid. Es sei hier nur bemerkt, daß dieser Effekt im Jahre 1923 von A. Smekal (3) vorausgesagt worden war.

Um das Wesen des Ramaneffekts zu beschreiben, gehen wir am besten vom sog. Tyndall-Effekt aus. Es wird jedem bekannt sein, daß man den Weg eines Lichtstrahls in staub- oder rauchhaltiger Luft an der Lichtstreuung der in der Lichtbahn befindlichen Staubteilchen leicht verfolgen kann. Dieselbe Wirkung übt auch eine kolloidale Lösung auf den Lichtdurchgang aus, und sie wird den Tyndalleffekt um so deutlicher zeigen, je größer der Grad ihrer Trübung ist. Nun wollen wir die Verhältnisse etwas mehr präzisieren. Wir wollen die trübe Flüssigkeit, z. B. ungereinigtes Wasser, beibehalten und als Lichtquelle eine Quecksilberlampe nehmen, von der wir nur die Strahlung 4 358 A.-E. verwenden, alle anderen Linien sollen durch Lichtfilter herausgenommen werden. Wir bestrahlen also das Wasser monochromatisch. Zur Erhöhung der Intensität schalten wir zwischen Lampe und Wassergefäß noch eine Linse so, wie es in der Figur dargestellt ist. Zerlegt man nun das



vom Tyndallkegel gestreute Licht spektral und photographiert es, so findet man im Spektrum nur die eine blaue Linie bei 4 358 A.

Nun wollen wir die trübe Flüssigkeit durch eine vollkommen klare ersetzen, z. B. durch sorgfältig gereinigtes Benzol. Der Tyndallkegel ist zwar noch zu sehen, aber so schwach, daß man ihn über größere Zeiträume im Spektrographen photographieren muß, hierzu sind 10 bis 100 Stunden nötig. Auf der Platte findet man nun neben der eingestrahlten blauen Linie bei 4 358 A. noch eine Reihe neuer Linien, die man „Ramanlinien" nennt und deren Zahl und Lage von der bestrahlten Substanz abhängt. Würde man eine andere Wellenlänge zur Erregung verwenden, so würde man ein entsprechend gebautes Spektrum finden, dessen Ramanlinien von der erregenden Linie wieder die gleichen Abstände zeigen. Hierbei ist es vorteilhaft, die Linien nicht in A.-E., sondern in Wellenzahlen ν' ($\nu' = \frac{1}{\lambda}$) anzugeben.

Bevor wir uns dem Anwendungsgebiet des Ramaneffekts zuwenden, wollen wir über seine Deutung uns einige Klarheit verschaffen. Es ist bekannt, daß die Theorie der Atomspektren die Strahlung eines Atoms durch den Übergang des Atoms aus einem Energiezustand E_1 in einen zweiten E_2 erklärt, d. h. die Differenz der beiden Energiezustände entspricht dem emittierten Lichtquant

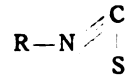
$$E_1 - E_2 = h\nu.$$

Hierbei ist E_1 größer als E_2. Handelt es sich andererseits um die Energie, die ein Atom beim Bestrahlen absorbiert, so ist E_1 kleiner als E_2. Beim Atom haben wir relativ einfache Verhältnisse, denn die verschiedenen Energiezustände sind nur an verschiedene Quantenbahnen des Elektrons geknüpft. Beim Molekül dagegen gibt es noch andere Möglichkeiten zur Änderung des Energiezustandes, nämlich die Änderung der Rotationsenergie und die Änderung der Schwingungsenergie zweier Atome im Molekül gegeneinander. Bezeichnen wir einmal jede mögliche Zustandsänderung eines Moleküls oder eines Atoms, die sie durch Energieeinstrahlung erfahren, mit Freiheitsgrad, so wird der eingestrahlte Energiebetrag beim Molekül auf mehr Freiheitsgrade verteilt als beim Atom; er wird also, wenn wir nur einen Freiheitsgrad jedesmal betrachten, beim Molekül kleiner sein als beim Atom. Wenden wir diese Betrachtung auf den Emissionsvorgang an, so können wir feststellen, daß kleinere Energiebeträge kleineren Frequenzen der Strahlung entsprechen, sie ergeben also Linien größerer Wellenlänge. Den Änderungen der Rotationsenergie von Mole-

Digitized by Google

külen entsprechen also einfache Banden, die aus Linienfolgen mit gleichen Frequenzabständen im langwelligen Ultrarot bestehen. Die Änderung um ein Schwingungsquant, der eine gleichzeitige Änderung der Rotationsquantenzahlen entspricht, gibt im Spektrum einfache Liniengruppen, die im kurzwelligen Ultrarot liegen. Die Ultrarotspektroskopie liefert also wichtige Aufschlüsse über das innermolekulare Geschehen. Denn man kann mit ihrer Hilfe aus den Rotationsquanten die Größe des Trägheitsmomentes um die Rotationsachse und damit den Molekülradius senkrecht zur Rotationsachse entnehmen, und die Größe der Schwingungsquanten gibt ein Maß für die Bindungsfestigkeit der Atome im Molekül oder in einer Molekülgruppe und kann auch zur Identifizierung dieser Gruppe in verschiedenen Molekülverbänden führen. Doch die Ultrarotspektroskopie ist experimentell sehr schwer zu handhaben und liefert recht komplizierte Spektren.

Die Bedeutung des Ramaneffekts liegt nun darin, daß er zu den gleichen Schlüssen wie die Ultrarotspektroskopie führt, weil die Frequenzdifferenzen der Ramanlinien den ultraroten Eigenfrequenzen entsprechen. Da man aber hierbei im sichtbaren und ultravioletten Gebiet arbeiten kann, sind die experimentellen Schwierigkeiten erheblich geringer und die Spektren sind relativ einfacher. Wir wollen also festhalten, daß unter den vielen von verschiedenen Molekülen ausgesandten Ramanlinien einzelne dadurch ausgezeichnet sind, daß sie eine ausgeprägte Konstanz ihrer Lage besitzen; sie treten immer dann auf, wenn eine bestimmte Bindung im streuenden Molekül enthalten ist, und sie sind daher für diese Bindung charakteristisch. Auf dieser Tatsache beruhen die verschiedenen Anwendungsmöglichkeiten des Ramaneffekts. Wir wollen uns hier nur auf einige wichtige Fälle aus der organischen Chemie beschränken und beziehen uns hierbei auf die schönen Arbeiten von A. Dadieu und K. W. F. Kohlrausch (4). So ist von den Forschern u. a. der Nachweis von Doppelbindungen zweier Kohlenstoffatome im Benzolkern (—C = C—) erbracht worden, ein Ergebnis, das mit der klassischen Formel nicht in Einklang zu bringen ist. Ein anderes Ergebnis, das im Widerspruch mit der bisherigen Auffassung steht, soll hier nur angedeutet werden. Es gibt eine Gruppe von Verbindungen, die Senföle, deren Strukturformel bisher so geschrieebn wurde R · N =C = S, wobei R ein Alkohol-Radikal vom Typus CH_3 oder C_2H_5 bedeutet. Die Ramanlinien dieser Senföle deuten jedoch auf eine ringförmige Verbindung, so daß die Forscher folgende Strukturformel aufstellten



Dieser Dreierring erklärt überdies noch eine besondere Eigenschaft der Senföle, auf die hier nicht näher eingegangen werden soll. Dieses Beispiel wurde auch nur gewählt, um den Einfluß der Konstitution auf die Ramanlinien zu erläutern.

Es sei nur noch kurz darauf hingewiesen, daß die Ramanlinien zur Gestaltbestimmung von Molekülen — bisher wurden mit Erfolg die Halogenderivate des Methans von K. W. F. Kohlrausch erforscht — und zur Berechnung der Spaltungsarbeit von chemischen Bindungen verwendet werden können.

Wir haben bisher immer vorausgesetzt, daß der untersuchte Körper im flüssigen Zustand vorliegen muß. Dies ist nun keineswegs der Fall. Man hat feste, flüssige, gasförmige Stoffe, wässerige alkoholische und benzolische Lösungen von Säuren, Basen und Salzen aus der anorganischen und organischen Chemie untersucht.

Wie schon oben erwähnt wurde, lassen sich die gleichen Folgerungen aus der Ultrarot- und Bandenspektroskopie ziehen. Da aber hier die Verhältnisse ungleich komplizierter liegen, andererseits die experimentellen Schwierigkeiten erheblich größer sind als beim Ramaneffekt, so ist es nicht schwer, diesem neuen Effekt eine große Zukunft in der modernen Chemie zu prophezeien.

Literatur.

1. C. V. Raman, Indian. Journ. Physics 2, 387, 1928.
2. G. Landsberg und G. Mandelstam, Z. Physik 58, 769, 1928.
3. A. Smekal, Naturwissenschaften 11, 873, 1923.
4. A. Dadieu und K. W. F. Kohlrausch, zusammenfassender Bericht, Ber. d. Dtsch. chem. Ges. 63, 251, 1930; K. W. F. Kohlrausch, Naturwissenschaften 18, 527, 1930.

Zusammenfassungen.

I. Handbuch der Physik, herausgegeben von Geiger und Scheel (Springer, Berlin), Bd. 21, Artikel von P. Pringsheim: Ramanspektra.

II. G. Kornfeld, Z. angew. Chemie 43, 393, 1930.

III. A. Dadieu, Z. angew. Chemie 43, 801, 1930.

IV. Cl. Schaefer und F. Matossi, Fortschritte der Chemie, Physik usw. Bd. 20, Heft 6, (1929).

Digitized by Google

Mensch und Werkzeug.

Von Graf Carl v. Klinckowstroem.

Eine Auseinandersetzung mit Oswald Spengler.

Gelegentlich der diesjährigen Jahresversammlung des Deutschen Museums in München hielt Oswald Spengler einen vielbeachteten Festvortrag über das Thema „Kultur und Technik". An einige seiner Gedankengänge, die zu Widerspruch herausfordern, wollen wir hier anknüpfen. Zweifellos richtig ist es, wenn Spengler meint, das technische Denken finde man erst beim Menschen. Gewiß: die Denktätigkeit, d. h. logisches Folgern und Schließen, ist das, was den Menschen grundsätzlich vom Tiere unterscheidet. Technisches Denken entstand nach Spengler beim Menschen erst mit der Ausbildung der Hand, und zwar in Verbindung mit dem Werkzeug. Schon für Ernst Kapp (1877) ist das Werkzeug eine „Organprojektion", er faßt es als eine Verlängerung und Weiterentwicklung der Hand auf. Spenglers Gedanke erfordert aber eine schärfere Präzisierung. Denn die Hand ist ein urtümliches Organ, das der Mensch mit seinem vormenschlichen Ahnen (der noch kein Werkzeug kannte) wie mit dem Ahnherrn des rezenten Affen bereits gemeinsam besaß. Die Hand der neuzeitlichen Primaten zeigt in verschiedenen Graden eine Rückbildung des Daumens. Die Entwicklung der Menschenhand kann also nicht der des Werkzeugs parallel gegangen sein. Vielmehr lassen schon die ältesten Werkzeuge, wie der Chelléen-Faustkeil, eine unmittelbare Anpassung an die Hand erkennen. Aus der im Laufe der Jahrzehntausende ständig zunehmenden Verfeinerung und Reichhaltigkeit des Handwerkzeugs und der Geräte läßt sich aber auf eine ständig wachsende Handfertigkeit des Steinzeitmenschen schließen.

Man kann nun weiter fragen, ob denn das Tier noch keine Werkzeuge kennt. In dieser allgemeinen Form muß die Frage bejaht werden. Der Affe schlägt mit einem Stein die Nuß auf; er türmt Kisten übereinander, um eine hoch aufgehängte Frucht zu erreichen. Ja, wir finden Ähnliches bereits bei Insekten: so baut sich z. B. eine auf Ceylon lebende Ameisenart ein Blattnest mit Hilfe des Gespinstes ihrer Larven, die geradezu als Spinnrocken benutzt werden. Und das Talegallahuhn in Australien und Neuseeland scharrt sich aus welken Blättern und verwesendem Pflanzenmaterial einen richtigen Brutofen zusammen, der ihm die Mühe des Brütens erspart.

Unsere Frage muß aber anders lauten. Es handelt sich nicht um das Werkzeug an sich, sondern um ein künstlich verbessertes Werkzeug, um eine zielbewußte Bearbeitung des Materials zwecks Gewinnung eines Werkzeugs für den ständigen Gebrauch. Hier erst setzt der grundsätzliche Unterschied zwischen technischem Denken und tierischer Intelligenz- oder Instinkthandlung ein. In diesem Sinne ist schon der roh zugeschlagene Feuerstein-Faustkeil des altsteinzeitlichen Menschen vom Neandertal-Typus, der auch schon das Feuer sich dienstbar zu machen gelernt hatte, ein richtiges Werkzeug, während der Affe den Stein, mit dem er seine Nuß aufschlug, nachher achtlos wegwirft. Daher ist die Antwort, die Spengler auf die Frage, seit wann der Mensch Schöpfer des Werkzeugs sei, gibt, nicht verständlich. Nach seiner Meinung ist nämlich diese Entwicklung erst in das fünfte Jahrtausend v. Chr. zu setzen, und zugleich verwirft Spengler die „phantastisch großen Zeiträume", die dem Eiszeitmenschen zugewiesen werden.

Im Laufe dieses fünften Jahrtausends nun lernte der neolithische Mensch, der schon auf einer relativ hohen Kulturstufe stand, das Kupfer kennen und verwerten, das schon zu Beginn der ägyptischen Geschichte der übliche Werkstoff war. Will Spengler erst Metallwerkzeuge als eigentliche Werkzeuge gelten lassen? Mit welchem Recht? Und warum will Spengler die ganze prähistorische Forschung verleugnen? Die verschiedenen Arten der Steinwerkzeuge (und für die jüngere Steinzeit die Topfscherben) sind für den Prähistoriker bekanntlich die „Leitfossilien" für die Deutung und chronologische Einordnung der vorgeschichtlichen Funde.

Auch die Sprache in fortlaufenden Sätzen will Spengler dem Menschen erst im fünften vorchristlichen Jahrtausend zubilligen. Freilich war der urtümliche Mensch der Alt-Paläolithik noch ein recht plumper Geselle, an dessen Schädel die stark fliehende Stirn mit den mächtig gewölbten Augenbrauenwülsten und die Kinnlosigkeit auffallen. Da das Sprachzentrum im Stirnteil des Hirns lokalisiert ist, so dürfen wir wohl aus der geringen Ausbildung des Vorderhirns beim Neandertaler annehmen, daß eine artikulierte Lautsprache bei ihm noch wenig ausgebildet war. Eine weit höhere Stufe der Entwicklung zeigt aber schon der Aurignac-Mensch, und noch

Digitized by Google

ausgesprochener der Mensch vom Cro-Magnon-Typus, die beide der jüngeren Paläolithik angehören. Insbesondere der Schädel des letzteren stellt bereits eine Form dar, die sich von dem des rezenten Menschen kaum noch unterscheidet. So deutet die hochgewölbte Stirn auf eine Entwicklung des Frontalhirns, die ganz modern anmutet. Zwar kannte der Cro-Magnon-Mensch, der gegen Ende der Eiszeit lebte, noch keinen Ackerbau(der erst nach Abschmelzen des Eismassen möglich wurde), keine Haustiere, keine Töpferei; aber er verstand bereits aus Stein, Knochen und Horn weit bessere und vielfältigere Werkzeuge und Waffen herzustellen als der Neandertaler (Ahlen, Pfriemen, Nadeln und Nähnadeln, Schaber, Meißel, Pfeil- und Harpunenspitzen usw.). Von ihm stammen künstlerische Schnitzarbeiten in Knochen, Horn, Rentier- und Hirschgeweih, sowie die wunderbaren farbigen Grottenmalereien und -reliefs, die man insbesondere in Südfrankreich gefunden hat. Warum sollen diese Leute keine ausgebildete Sprache besessen haben? Von der Malerei zur Schrift ist nur ein Schritt, wie die Hieroglyphen Ägyptens zeigen. Schon in diesen altsteinzeitlichen Felsenmalereien begegnen uns (nach Klaatsch) manche Zeichen, die eine klare Deutung nicht gestatten: „Symbole, wie wir sie später in den Runen, Buchstaben usw. wiederfinden als eine der Quellen, aus denen die Lautschrift hervorgegangen ist." Die Sprache ist aber zweifellos weit älter als die Schrift.

Mit dem Abklingen der Eiszeit und der Besserung der klimatischen Verhältnisse konnte eine weitere Entwicklung einsetzen und gestattete dem Menschen, sich im freien Lande anzusiedeln, wo der Urwald ihm Platz ließ. Der Mensch der Neolithik, die in Europa von etwa 5000 bis 2700 v. Chr. reicht, war schon Ackerbauer; er besaß Viehherden und Haustiere, er kannte die Töpferei und die Webtechnik, und seine Steinwerkzeuge (z. B. das Beil) waren sorgfältig geschliffen und zweckmäßig geschäftet. Für die Steinbohrungen muß er sogar schon eine primitive Bohrmaschine besessen haben.

Ich sehe also keinen Grund, warum man erst mit dem fünften Jahrtausend, als der Mensch schon zahlreiche Sprossen auf der Stufenleiter der technischen Kultur erklommen hatte, von Werkzeugen sprechen soll, denn die Werkzeuge der ersten vorchristlichen Jahrtausende unterschieden sich gar nicht so beträchtlich von denen der vorhergehenden Epoche, der Neolithik. Auch könnte darauf hingewiesen werden, daß die hochkünstlerischen Gold- und Kupferschmiedearbeiten aus dem vierten Jahrtausend, die C. L. Woolley aus dem Boden von Ur an das Tageslicht gehoben hat, eine sehr lange Kulturentwicklung der Sumerer voraussetzen. Erst die Bronze, deren Erfindung man (mit Quiring) auf die Zeit kurz vor 2100 v. Chr. ansetzen darf, brachte qualitativ einen wesentlichen Fortschritt, der dann wieder durch das Eisen überholt wurde.

Die Geschichte der Thüringischen Glasindustrie.

Von Studienrat Götze, Gotha.

Weit zurück kann man in Thüringen das Vorkommen von Glashütten verfolgen. Als älteste wird eine Glashütte in der Nähe von Klosterlausnitz im Jahre 1196 erwähnt, doch auch in anderen thüringischen Gegenden erzählen die Chroniken von Hütten, von denen man heutigen Tages nicht die geringste Spur mehr findet. Wichtig für diesen Gewerbezweig wurde das Jahr 1525. Damals wanderten schwäbische Glasmacher in das Amt Schleusingen ein und gründeten mit Unterstützung des Grafen Wilhelm von Henneberg in Langenbach eine Glashütte, die die Stammhütte zahlreicher thüringischer Hütten werden sollte. Von ihr aus wurden in den nächsten Jahrhunderten zahlreiche andere Hütten errichtet, die entweder zu dem Fehrenbacher oder dem Markttiegel-Lauschaer Zweige gehören. Diese ständigen Neugründungen waren zurückzuführen einmal auf den mit der Zeit eintretenden Holzmangel und zum andern auf die unzulängliche Ernährung der recht kinderreichen Glasmacherfamilien.

Diese Neugründungen wurden meistens in einem der benachbarten thüringischen Kleinstaaten vorgenommen, der noch keine Glashütte besaß und ihnen deshalb manche Vorrechte einräumte. Dabei wurden den Auswanderern einmal von ihrer bisherigen Behörde Schwierigkeiten bereitet, da eine Schmälerung ihrer Einnahmen eintreten mußte, und zum andern von ihren Mitgenossen, die von der jungen Hütte infolge ihrer günstigeren Arbeitsbedingungen eine scharfe Konkurrenz fürchteten. Man muß ja bedenken, daß nach einigen Jahrzehnten der

Digitized by Google

Wald in unmittelbarer Nähe der Hütte so stark gelichtet war, daß das Holz aus größerer Entfernung angefahren werden mußte, und somit erhöhte Ausgaben für Fuhrlohn erwuchsen. Im 18. Jahrhundert wurde die Holzfrage für die Glashütten deshalb recht brennend, weil der Staat unter dem Einfluß des Merkantilismus dazu überging, selbst als Unternehmer aufzutreten. Er suchte das Holz in dem bereits damals recht waldarmen Thüringer und Werrabecken als Bauholz teurer abzusetzen und erhöhte die Brennholzpreise oder verminderte die Holzabgabe. Man suchte deshalb für einen Ersatz des Holzes und glaubte eine Zeitlang einen solchen im Torf gefunden zu haben, doch hat er für die Thüringer Hütten niemals eine größere Bedeutung gewonnen. Erst durch den Bau der Eisenbahnen in der Mitte des 19. Jahrhunderts konnte durch billige Anfuhr von Kohlen diese ständige Gefahr gebannt werden. Ein mit Holz geheizter Ofen nach dem andern verschwand und machte dem Regenerativofen Platz. Aus den alten Hütten wurden Fabriken.

Infolge der großen Kinderzahl der Familien wurde bei der Erbteilung der Anteil am Besitz oft so klein, daß ein Auskommen nicht gewährleistet war, und so versuchte ein und der andere Sohn an fremden Orten sein Glück. Deshalb trifft man in Thüringen immer wieder auf dieselben Namen innerhalb der Glasmacherfamilien. Manche dieser Familien sind zu großem Wohlstande gelangt, und selbst die Fürsten verschmähten es nicht, ihre Hütten und Häuser zu besuchen. So haben der Großherzog Karl August von Weimar und Goethe wiederholt im Hause Daniel Gundelachs in Stützerbach geweilt und ihn hoch geschätzt. Andere Glasmacher sind außerhalb Thüringens gegangen und haben die Glasmacherkunst nach Brandenburg, Sachsen, Schlesien, Holland, Belgien, Polen, Livland, Rußland, der Union und Brasilien gebracht.

Hinsichtlich des Besitzes und Betriebes hatten sich im Laufe der Zeit etwa folgende Verhältnisse entwickelt: Im gemeinsamen Besitze der Glasmeister waren die Glashütten und ihre technischen Einrichtungen, deshalb wurden von allen die Reparaturen an der Hütte und am Ofen getragen. Die Verteilung geschah nach ihren Besitzanteilen, den sog. Ständen. So hatte z. B. die Gehlberger Hütte anfangs 12 Stände, doch kam man infolge weiterer Teilung bei dem halben Stand oder der Werkstätte als kleinstem Besitzanteil an. Der Ofen der Hütte hatte 2 Seiten, jede Seite 2 Stühle und jeder Stuhl 2 Häfen, aus denen wechselweise einen Tag um den andern in dem einen geschmolzen, aus dem andern gearbeitet wurde. Durch die Erbteilung war man dahin gekommen, daß die meisten Besitzer auf einem Stuhl nur einige Tage in der Woche arbeiteten. Arbeitete ein Meister auf einem Stuhl nur einen Tag, so nannte man diesen Anteil eine Werkstätte. Da die Hütte 4 Stühle hatte, so hatte sie bei 6 Arbeitstagen 24 Werkstätten. — Die Hüttengebäude waren geräumige Holzbauten, in deren Mitte der kugelförmige Ofen stand. Zu ihm führte aus dem getrennten Anheizraum ein Tunnel, durch den die Flammen schlugen. Im Ofen standen auf fußhohen Erhebungen, den „Bänken" oder „Ständen", die Glashäfen. Es waren zylinderartige Gefäße aus feuerfestem Ton, die die Glasmasse enthielten und die durch die Öffnungen des Ofens eingesetzt wurden. Die abziehenden Verbrennungsgase schickte man zunächst durch einen Wärmeofen, wo die Häfen vorgewärmt, durch den Scheitofen, wo das Feuerholz getrocknet, und schließlich durch den Kühlofen, wo die hergestellten Glaswaren langsam auf gewöhnliche Temperatur abgekühlt wurden.

Die Abgabe des Brennholzes von der Forstverwaltung erfolgte an die Hütte, die Verteilung an die einzelnen Meister wurde erst dann geregelt. Das Arbeitszeug, der Einkauf der Schmelzmaterialien, die Herstellung und der Verkauf der Glaswaren war Sache des einzelnen Meisters.

Die Arbeitsteilung war sehr genau durchgeführt. Der Holzspalter richtete das Holz her, der Schürer unterhielt den Ofen und setzte den Scheit- und Kühlofen instand. In der Gemengekammer waltete der Glasmeister seines Amtes und stellte den Glassatz sorgfältig her, von dessen Zusammensetzung die Güte des Glases abhing. Beim Einlegen der Masse in den Ofen half ihm der Schürer, die geschmolzene Masse wurde von dem Meister abgefeint, d. h. von der Schlacke befreit. An einem Stand arbeiteten 4 Personen, der Ballot, der Geselle, der Meister und der Einträgerjunge. Das Tagewerk war sehr anstrengend. Es begann bereits morgens nach 2 Uhr; die Arbeit wurde mit einem Choral eröffnet. Um 6 Uhr war das erste Frühstück. Von 7—9 Uhr und von 12—1 Uhr wurde Rast gehalten. Am Abend um 6 oder 7 Uhr war Arbeitsschluß, dann begann die Arbeit für den Glasmeister und den Schürer für den nächsten Tag. Der Ofen war durchschnittlich 12 bis 14 Wochen ununterbrochen im Betrieb, danach

Digitized by Google

wurde er ausgebessert oder „gesetzt", was zweimal im Jahre geschah.

Der Verkauf der Waren erfolgte meistens so, daß zu bestimmten Zeiten im Jahre fremde Hausierer erschienen und die Glaswaren aufkauften. Von ihnen wurden die Preise sehr gedrückt, denn sie spielten die Glasmeister gegenseitig aus, weil mancher, der in finanziellen Schwierigkeiten steckte, froh war, wenn er seine Ware gegen eine noch so bescheidene Bezahlung los wurde. Oft aber gingen die Glasmacher mit Hundefuhrwerk, Karren oder Korb auf die Reise und suchten ihre Erzeugnisse gegen Lebensmittel und Kleidung einzutauschen. An manchen Orten wurde der Glastransport und Handel zum besonderen Beruf, z. B. in Lausch a. Handelsplätze für Thüringer Glas waren Hamburg, Köln, Münster, Wesel und Maastricht. Neben diesem regulären Handel blühte noch ein lebhafter Handel, der von den Gesellen ausgeübt wurde; denn diese wurden sehr schlecht bezahlt, und so hatten sie von ihren Meistern die Vergünstigung erwirkt, in den Arbeitspausen Glaswaren für den eigenen Vertrieb anfertigen zu dürfen.

Diese gegenseitige Preisunterbietung wirkte sich recht unangenehm aus, und so schlossen sich die Glasmacher von Stützerbach, Allzunah, Alsbach, Lausch a uff. zu einer „Kompanie" zusammen, an deren Spitze ein Faktor trat. Sie legten die Arbeitszeit fest und verpflichteten sich, nur ausgezeichnete Waren zu liefern. Die Preise waren festgesetzt, und der Faktor hatte allein den An- und Verkauf. Die weitere Aufgabe des Faktors war, ihnen Vorschüsse zu geben, Lieferungsaufträge zu verschaffen, wobei er auf die Wünsche der Käufer aufmerksam machen sollte, und den Reingewinn zu verteilen. Verhängnisvoll wirkte sich oft für die Hütten infolge der Kleinstaaterei ein Verbot der Einfuhr in ein Nachbarland aus; erst mit der Gründung des Zollvereins, für den die Glasmacher warm eintraten, wurden solche Gefahren behoben.

Durch Fremde war einst die Kunst des Glasmachens nach Thüringen gekommen und wurde hier schlecht und recht von einer Generation auf die andere vererbt und handwerksmäßig ausgeübt. Aber von Thüringen aus sollte gegen Ende des 19. Jahrhunderts eine Revolution in der Glasmacherei ausgehen, als die Wissenschaft sich mit dem Problem Glas einmal näher zu beschäftigen begann.

Bis dahin war es so, daß die Glashütten ihre Aufgabe darin sahen, schöne und nützliche Glaswaren herzustellen. Ihre Fortschritte gingen in erster Linie darauf hinaus, in der Verarbeitungsmethode weiterzukommen. Einige versuchten, auch die einzelnen Bestandteile des Glases zu ändern, aber niemandem kam der Gedanke, einmal nachzuprüfen, welchen Einfluß eine Änderung des Glassatzes auf die physikalischen Eigenschaften des Glases haben würde. Nur in einem Briefe Goethes an den Chemiker Döbereiner in Jena, der um 1829 neue Flußmittel für den Glassatz suchte und umfangreiche Schmelzversuche machte, findet man diesen Gedanken ausgesprochen. Am 28. März 1829 schreibt Goethe:

„Ew. Hochwohlgeboren haben durch die übersendeten Pröbchen von Strontianglas bei mir den Wunsch erregt, etwas zur weiteren Förderung dieser schönen Entdeckung beizutragen. Das Wichtigste hierbei wäre, das Verhältnis des Brechungs- und Zerstreuungsvermögens auch bei diesem Glase zu ermitteln. Sollten Sie nicht abgeneigt sein, den Hofmechanikus Körner bei Versuchen dieser Art durch gefällige Anleitung zu unterstützen, so würde ich gern hiezu den erforderlichen mäßigen Aufwand zu tragen geneigt sein, um mich des Resultates auch in meinen Ansichten zu erfreuen."

Leider haben diese Versuche keinen Nutzen für die Glasmacherei gebracht. Dasselbe Geschick war den jahrzehntelangen Versuchen des englischen Pfarrers Harcourt beschieden; sie wurden nicht beachtet und gerieten in völlige Vergessenheit. Derjenige, der mit Erfolg das planlose Herumexperimentieren mit dem Glassatz verließ und mit wissenschaftlichen Methoden an die Glasherstellung heranging, was der Chemiker Otto Schott (geb. 17. 12. 1851 in Witten i. W.). Als Sohn eines Tafelglashüttenbesitzers war er von Jugend an mit diesem Industriezweig vertraut. Im Jahre 1879 beschäftigte er sich mit der Gewinnung von Lithiongläsern, in denen statt des Kaliums und des Natriums das Leichtmetall Lithium eingeführt wurde. Ihm kam es vor allem darauf an, die Änderungen der optischen Eigenschaften bei den einzelnen Glasarten untersuchen zu lassen. Es ging um die Lösung des Problems: „Die Eigenschaften der Glasmaterie durch die chemische Zusammensetzung soweit zu ändern, daß die theoretische Leistungsfähigkeit in der Bildschärfe der optischen Instrumente bis zur äußersten Grenze erreicht würde." Um diese Eigenschaften feststellen zu lassen, wandte er sich an Professor Ernst Abbé in Jena, dessen Leistungen auf dem Gebiete der Mikroskopie im Verein mit dem Universitätsoptiker Zeiß überall Aufsehen erregt

Digitized by Google

hatten. In einem Brief vom 27. Mai 1879 bat er Abbé um die optische Untersuchung seiner Lithiongläser.

Seine Erwartungen auf hervorragende Eigenschaften des Glases wurden durch die Untersuchungen nicht erfüllt, denn sie besaßen zuviel Schlieren. Schott ließ sich jedoch nicht entmutigen, sondern er folgerte richtig aus den Untersuchungen, daß es an der nötigen Durchmischung gefehlt hatte. Er verfiel auf den Gedanken, die Schmelze mit langen dünnen Tonröhrchen der holländischen Tabakpfeifen, die er für chemisch unangreifbar hielt, umzurühren. Der Versuch glückte. Abbé war mit den eingesandten Gläsern sehr zufrieden, aber eine neue Enttäuschung kam dazu: das Glas erfüllte nicht die gehegten Erwartungen. Daraufhin ließ Schott die Versuche ein Jahr liegen, aber Abbé drängte auf ihre Wiederaufnahme und umschrieb ihm genau die Forderungen, denen die Gläser genügen mußten, wenn man eine Verbesserung der optischen Apparate erzielen wollte.

Welche Stoffe sollte nun Schott wählen? Als Mineraloge zog er Vergleiche hinsichtlich der Lichtbrechung unter den Mineralien und glaubte von hier aus Fingerzeige für die nötige Zusammensetzung der Gläser zu bekommen. Dabei kam ihm der Gedanke, die Kieselsäure durch die Phosphor- und die Borsäure zu ersetzen. Diesen Gedanken trug Schott Abbé bei ihrer ersten Begegnung in Jena im Januar 1881 vor. Abbé bewohnte damals das neben der Sternwarte gelegene Schillerhäuschen, denn er war damals ihr Direktor. „Ohne Förmlichkeiten," schreibt Zschimmer, „im Schlafrock, mit der brennenden Tonpfeife nahm Abbé den Glasdoktor in Empfang, und es begann sogleich ein lebhafter Meinungsaustausch, der bis in die dritte Morgenstunde dauerte. Endlich wurde Frau Abbé, die alles durch die dünne Decke hören mußte, bitterböse: ‚Die verdammte Phosphorsäure', so bekam man es unten zu verstehen — und damit schloß das Programm." Zum Verständnis sei noch erwähnt, daß Schott um Mitternacht in Jena eingetroffen war.

In Witten nahm Schott die Versuche in dieser Richtung auf, und Abbé und sein Assistent Dr. Riedel nahmen die optischen Messungen vor. Der damals herausgekommene Gebläseofen von Fletscher leistete in diesem Jahre Schott gute Dienste. Am 7. Oktober 1881 konnte Abbé Schott mitteilen, daß die Schmelzungen Nr. 78 und 93 den an sie gestellten Forderungen genügten. Theoretisch war man damit am Ziel, aber mit der Glasfabrikation am Anfang; denn im Laufe der Zeit stellte sich heraus, daß die beiden Gläser leider an der Luft nicht beständig waren und sich trübten. Sie konnten also nur innerhalb der Linsensysteme, wo sie der feuchten Luft und der Berührung durch die Hände nicht ausgesetzt waren, verwendet werden. Schott und Abbé ersahen hieraus, daß es von dem Laboratoriumsversuch bis zur Anwendung in der Technik einen weiten Weg noch zurückzulegen galt.

Aus diesem Grunde schlossen sich Schott, Abbé, Carl Zeiß und Dr. Roderich Zeiß im Januar 1882 zusammen, um in Jena ein glastechnisches Laboratorium zu errichten und in ihm aus chemischen Präparaten technisch verwertbare Produkte zu schaffen. 35 000 Mk. brachten sie damals dafür auf; dazu waren noch 2 Jahre Forschertätigkeit nötig, ehe sie so weit waren, daß eine fabrikmäßige Durchführung in Frage kam. Da kam ihnen ein Zufall zu Hilfe. Auf ihre Versuche wurde damals der Direktor der Sternwarte und Kaiserlichen Normaleichungskommission Dr. Wilhelm Förster in Berlin aufmerksam, dem vor allem daran gelegen war, neue Gläser für richtiggehende Thermometer zu bekommen. Mit diesen Thermometerprüfungen war von ihm der Physiker Dr. Wiebe, ein Jugendfreund Schotts, beauftragt worden, und durch ihn bekam Förster Kenntnis von Schotts Versuchen und bisherigen Forschungsergebnissen. In dem Jenaer Laboratorium machte man damals Versuche mit Glasmassen bis zu 15 kg, wobei sich deutlich die Schwierigkeiten zeigten. Hierbei ergab es sich auch, daß man bei haltbaren Gläsern ohne Kieselsäure nicht auskommen konnte, und so ging man zu den Borosilikatgläsern bei der Herstellung der Crown- und Flintgläser über. Mit Hilfe dieser Borat- und Phosphatgläser konnte Zeiß auf Abbés Angaben hin 2 Mikroskope auf den Markt bringen, die alle vorhandenen in den Schatten stellten und den Aufschwung der Biologie ermöglichten. Daneben löste Schott noch die Frage des passenden Thermometerglases.

Nun beschlossen die vier, ein Kapital von 60 000 Mk. zur Errichtung einer „wissenschaftlichen Glashütte" aufzubringen und schlossen einen fünfjährigen Vertrag ab. Außerdem wurden ihnen für die nächsten 2 Jahre auf Antrag des preuß. Kultusministers v. Gosler 60 000 Mk. zur Verfügung gestellt, wofür sich der Industrielle Busch in Rathenow, die astronomische Werkstätte v. Bamberg in Berlin und der Physiker Helmholtz warm eingesetzt hatten. Voraussetzung dabei war, daß sie das Grundstück und das Gebäude aus eigenen Mitteln aufbringen muß-

Digitized by Google

ten. Am 1. September 1884 wurde die Hütte mit einer schlichten Feier eröffnet und der Ofen von Frau Abbé angebrannt.

Von der Herstellung der optischen Gläser hätte die Hütte nicht bestehen können, wenn nicht eins zum andern gekommen wäre. Ein wichtiger Zweig war von vornherein die Herstellung des Thermometerglases und des Jenaer Laboratoriumglases, ohne das ein chemisches Laboratorium heute nicht mehr auskommen kann. Dazu kam die Herstellung der Lampenzylinder für das damals aufkommende Auerlicht, die des Duraxglases für Wasserstandsgläser, die des Supremaxglases für Verbrennungsröhren und die Herstellung der heutigen Gläser für Kochzwecke, die auf offenem Feuer benutzt werden können. Immer größer wurde der Betrieb, neue Gebäude mußten errichtet werden, so daß das Werk vor dem Kriege etwa 1100 Arbeiter beschäftigte. Die Aufgaben, die sich Abbé und Schott einst gestellt hatten, waren gelöst worden; aber trotzdem wird noch heute im Geiste der beiden rastlos vorwärts gestrebt, und manche Überraschung wird die Jenaer Hütte der Welt noch bringen.

Neben der Glashütte entwickelten sich in Jena die optischen Werkstätten von Carl Zeiß, die bereits 5000 Arbeiter beschäftigt haben. Beide Werke haben durch Abbé eine Verfassung erhalten, wie es wohl in Deutschland nicht zum zweiten Mal wieder anzutreffen ist. „Unpersönlicher Besitz und Vertretung idealer, unpersönlicher Interessen" sollte der Grundgedanke seiner Schöpfungen sein. Die 1896 gegründete Carl-Zeiß-Stiftung wurde die Besitzerin beider Unternehmungen. Mit ihr sollte die Erfüllung größerer sozialer Pflichten gegen die Mitarbeiter der Werke ermöglicht werden, als es bei persönlichen Inhabern der Fall ist. Es wurden genaue Bestimmungen über Arbeitslohn, Versicherung gegen Arbeitslosigkeit, Fürsorge für die Familie des Arbeiters und die Arbeitszeit festgesetzt. Zu dem fest geregelten Arbeitslohn kam noch ein veränderlicher Gewinnanteil, der von der Höhe des Reingewinns abhängig ist und zu Weihnachten ausgezahlt wird. Vor dem Kriege betrug er durchschnittlich 10% des im Jahre bezogenen Lohnes; wohl zum ersten Mal konnte zu Weihnachten 1930 keine Dividende gezahlt werden.

Aber auch die alten Hütten des Thüringer Waldes haben gewaltige Fortschritte seit der Mitte des 19. Jahrhunderts gemacht. Die genannte Gehlberger Hütte ist führend in der Herstellung von chemischen Apparaten für den Laboratoriumsbedarf. Sowohl ihre Erzeugnisse als auch die der Sophienhütte in Ilmenau, der Wilhelmshütte in Gräfenroda und des Jenaer Werkes fanden auf der vorjährigen Ausstellung der Achema VI in Frankfurt a. M. allgemeine Anerkennung. Sie beweisen, daß trotz der Not der Zeit die thüringische Glasindustrie sich nicht unterkriegen läßt.

Wetternachrichtendienst.

Von Diplom-Kaufmann Dr. Fritz Runkel, Köln-Lindenthal.

Die Organisationen, die zur Sammlung und Verbreitung der Wetterberichte aufgebaut worden sind, betätigen sich, um nur die wichtigsten Erscheinungen zu nennen, als:

1. Wirtschaftswetterdienst;
2. Schiffahrtswetterdienst;
3. Luftfahrtwetterdienst;
4. Sonderdienste (Eismeldungen, Sturmflut- und Hochwassernachrichten).

Was den Wetterdienst *im allgemeinen* angeht, so nehmen die Nachrichten seit einigen Jahren bei ihrer *Sammlung*, je nach den Betriebsverhältnissen, den drahtlichen oder drahtlosen Weg, während bei ihrer *Verbreitung* die drahtlose Weitergabe fast allein in Betracht kommt. In der Verwendung der drahtlosen Technik hatten uns die Erfolge des Auslandes im Wetternachrichtendienst starke Anregungen gegeben, so daß wir in Deutschland seit 1920 allgemein die *funkentelegraphische* Verbreitung einführten, nachdem es gelungen war, unsere Wetterdienststellen mit Empfangseinrichtungen zu versehen, welche die Aufnahme der Meldungen aus jeder in Betracht kommenden Entfernung gestatteten und auch einzelne besonders gut ausgestattete Stationen befähigte, *ausländische Wetterberichte* unmittelbar aufzunehmen. Es ist bekannt, daß sich die deutsche Zentrale des Wetterdienstes bei der *„Deutschen Seewarte"* in *Hamburg* befindet, und diese konnte auf Grund der Einführung des drahtlosen Verbreitungsdienstes in ihrer Mitwirkung erst recht voll ausgenutzt werden, indem man das ganze Nachrichtenmaterial eben dieser Stelle zuführte, um es dann mit einem einzigen Sendeakt nach allen Richtungen weiterzugeben.

Die große Bedeutung des Wetternachrichtendienstes für den *Schiffsverkehr*, sowohl

Digitized by Google

den Verkehr der Schiffe mit dem Lande als auch der Schiffe untereinander, hatte auf diesem Gebiet die Entwicklung der Wetterberichterstattung schon seit langer Zeit in eine lebhafte Bewegung gebracht, und man konnte auch schon bei uns in Deutschland die Auswirkung der hier sich besonders stark bemerkbar machenden Bedürfnisse erkennen, als bereits seit 1910 die deutsche Großstation Norddeich in Anlehnung an die entsprechenden Dienste der großen ausländischen Stationen einen regelmäßigen Schiffs-Wetternachrichtendienst aufnahm. Die Schiffe kamen aber nicht nur als Nachrichtenempfänger, sondern auch als Nachrichtensammler mehr und mehr in Betracht, weil man sie zu Wetterbeobachtungen auf hoher See heranziehen mußte, um in dem Wetternachrichtendienst eine Lücke auszufüllen, die bisher die Zeichnung eines zuverlässigen Gesamtbildes unmöglich gemacht hatte. Die technischen Fortschritte der drahtlosen Telegraphie gaben denn auch hier die Mittel an die Hand, die Schiffe mit den entsprechenden Sendeeinrichtungen auszustatten.

Die Schnelligkeit der Berichterstattung ist natürlich im ganzen Wetternachrichtendienst eine geradezu unentbehrliche Grundlage, und so können wir denn beobachten, daß die Meldungen der deutschen Beobachtungsstellen bereits etwa 20 Minuten nach Vornahme der Wetterfeststellungen in Hamburg eintreffen. Daß die Weitergabe an die deutschen Empfangsstellen und auch an die ausländischen (im Austauschdienst) unverzüglich erfolgt, braucht man wohl kaum besonders zu betonen. Die Verbreitung geschieht durch die Hauptfunkstelle Königswusterhausen, die von der Deutschen Seewarte aus unmittelbar auf einer eigenen Kabelleitung „ferngetastet" wird.

Das Bild von der Wetterlage, wie es der Berichtsdienst der Deutschen Seewarte vermittelt, wird alsdann vervollständigt durch die entsprechenden Meldungen der ausländischen Beobachtungs- und Sammelstationen. Grundlegend sind hier internationale Vereinbarungen, mit Hilfe deren man einen geschlossenen europäischen Funkwetterdienst aufgebaut hat. Die wichtigsten Meldungen gehen in der Zeit von 8 Uhr 35 Minuten bis 11 Uhr 35 Minuten ein. Es beteiligen sich an ihnen, um der zeitlichen Reihe zu folgen: Dänemark, Schweden, Norwegen, England (mit Island), Polen, Österreich, Frankreich (gleichzeitig mit Schweiz und Holland), Deutschland, Finnland, Ungarn, Rußland, Nordafrika, Italien, Tschechoslowakei, Spanien, Nordamerika und Griechenland. An diesem internationalen Dienst beteiligen sich zur Zeit rund 600 Beobachtungsstationen. Was die Aufnahme der ausländischen Meldungen angeht, so beziehen diese einige besonders leistungsfähige deutsche Wetterdienststellen unmittelbar, während im übrigen die Vermittlung der Flughafenstelle Fuhlsbüttel bei Hamburg eintritt, die eine zusammenfassende Übersicht verbreitet. Eine sehr willkommene Ergänzung bietet dann der Dienst der großen amerikanischen Station Annapolis, die einen Überblick über die Wetterlage jenseits des Ozeans an Hand gibt. Die Lücke zwischen dem europäischen und dem amerikanischen Beobachtungsdienst wird alsdann durch die Meldungen ausgefüllt, welche, wie wir oben schon sagten, von den Schiffen auf See erstattet werden. Die deutschen Dampfer liefern dabei ihre Berichte an die Küstenfunkstelle Norddeich, die sie an die Deutsche Seewarte in Hamburg weitergibt.

Als Hauptsammelergebnis aus den vielen Wettermeldungen verbreitet die Deutsche Seewarte einmal ein „Funkobs Deutschland" und ein „Funkobs Europa", und zwar auch hier auf dem Wege der Ferntastung, die den Sender der Flughafenstelle Hamburg-Fuhlsbüttel betätigt.

Was die Bedienung des Binnenlandes mit den Wetternachrichten angeht, so kommen in Deutschland vor allem die bekannten Wetterdienststellen in Betracht. Man unterscheidet dabei „norddeutsche Wetterdienstbezirke", die dem preußischen Ministerium für Landwirtschaft, Domänen und Forsten unterstehen, von den übrigen Bezirken, die den meteorologischen Landesanstalten zugewiesen sind. Alle diese Wetterdienststellen haben Übersichten über die bereits eingetretene Wetterlage und Wettervoraussagungen herauszugeben und zur Illustration Wetterkarten anzufertigen, deren Auszeichnung mit größter Beschleunigung nach Empfang der Hamburger Wettermeldungen zu geschehen hat.

Der hier zur Verfügung stehende Raum reicht leider nicht dazu aus, um die Sondereinrichtungen der einzelnen Wetterdienste, wie sie in der Einleitung angeführt sind, zu schildern. Nur auf das eine oder andere Bemerkenswerte sei kurz hingewiesen.

Der Schiffahrtswetterdienst befaßt sich nicht nur mit den allgemeinen Wetterberichten, wie sie von zahlreichen Küstenfunkstellen ausgehen, sondern auch mit dem besonders wichtigen Sturmwarnungsdienst, für den eigene Sturmwarnungsstellen arbeiten, auch mit einem allgemeinen Auskunftsdienst,

Digitized by Google

der Sonderbedürfnissen auf dem Gebiet der Unterrichtung über die Wetterlage gerecht werden soll. Hinzuweisen ist auch auf einen Dienst, der sich an die deutschen Küstenstationen richtet, um diese mit dem nötigen Material für die Unterrichtung der sich dort aufhaltenden Seeleute auszustatten.

Im Wetternachrichtendienst für den Luftverkehr hat man auf den Flughäfen Flugwetterwarten eingerichtet, um einen Überblick über die Wetterverhältnisse in den höheren Luftschichten zu gewinnen. Sehr bemerkenswert ist hier die Mitwirkung des „Aeronautischen Observatoriums" in Lindenberg (Kreis Beeskow), welches mit Hilfe von Fesselballonen und Pilotaufstiegen vor allem Höhenwindmessungen vornimmt und zur Verbreitung dieses Dienstes mit anderen Höhenwindmeßstellen, zumal solchen an Flughäfen zusammenarbeitet. Das Observatorium gibt unter gleichzeitiger Verwertung des allgemeinen Wetternachrichtendienstes Flugwetterfunksprüche heraus. Nachdem die meisten deutschen Flughäfen sowohl mit leistungsfähigen Empfangsapparaten als auch mit dem entsprechenden Sendegerät ausgestattet worden sind, können auch diese Flughäfen im Wetterdienst mitarbeiten. Es kommt hinzu, daß die Flugzeuge mehr und mehr mit Sende- und Empfangsanlagen ausgerüstet werden, und man hat ja auf diesem Gebiet eine internationale Zwangsreglung zu erwarten.

Was schließlich den Wirtschaftswetterdienst angeht, so wird die allgemeine Wetterkarte, von der wir oben schon sprachen, durch die Pressewetterkarte ergänzt, mit der eine große Zahl von deutschen Zeitungen zunächst durch die öffentliche Wetterdienststelle Hamburg unter Versand als Mater versorgt wurde. Jetzt sind solche Matern auch von Berlin, Frankfurt a. M., Bremen, Breslau und Dresden zu beziehen. Als weitere Sonderkarten seien genannt:

„Wetterkarte des öffentl. Wetterdienstes", um 10 Uhr erscheinend;

„Wetterbericht der Deutschen Seewarte", um 15 Uhr veröffentlicht und mancherlei Spezialmaterial enthaltend: Luftdruck-, Wind- und Bewölkungskarte, Luft-, Temperatur- und Niederschlagskarte sowie Luftdruckänderungskarte;

„Ozeankarte" (Luftdruck, Wind und Bewölkung);

„Abendwetterkarte", erscheint 21 Uhr;

„Vierfarbige Ozeanwetterkarte", die eine Darstellung der Gesamtlage in Europa, auf dem Atlantischen Ozean und in Nordamerika, auch des Wetterverlaufs der vergangenen Woche und allgemeine Angaben über das Wetter der kommenden Woche bringt;

„Wochenwetterbericht", enthält nebeneinander gestellt Morgen- und Abendwetterkarte der sieben Wochentage, eine tabellarische Zusammenstellung der Temperaturextreme und Niederschläge deutscher Stationen, sowie Temperatur-, Luftdruck-, Winderscheinungs- und Windstärkekurven in Hamburg.

Zum Schluß sei auf die Mitwirkung des Rundfunks im Wetterdienst hingewiesen. Die Deutsche Seewarte benutzt da die Nordeutsche Rundfunk-A.-G., die früh morgens und spät abends die neuesten Wettermeldungen liefert, damit sie den Beziehern von Wetterkarten und den Lesern der Zeitungen, die ja auch ihrerseits Wetterkarten bringen, das Verständnis der Wetterkarten erleichtern und auch Ergänzendes zu den Wetterberichtstexten hinzufügen kann.

Sternenhimmel.

Himmelserscheinungen im April.

Von den großen Planeten ist Merkur in den ersten Tagen noch am Abendhimmel auf kurze Zeit sichtbar. Venus strahlt als Abendstern mehrere Stunden lang. Mars ist unsichtbar. Jupiter steht, erst rückläufig, dann rechtläufig, im Krebs und geht anfangs gegen 4 Uhr unter, gegen Ende nach Mitternacht. Saturn, rechtläufig im Steinbock, geht anfangs gegen 3½ Uhr auf, zuletzt gegen 2 Uhr. Die Sonne steigt mit abnehmender Geschwindigkeit nach Norden an, um 10 Grad, so daß für uns die Tageslänge von 12 St. 53 Min. auf 14 St. 41 Min. zunimmt. Einige Verfinsterungen der Monde des Jupiter lassen sich leicht beobachten. Trabant I: April 6.: 20 Uhr 10 Min., April 13.: 22 Uhr 5 Min., April 21.: 0 Uhr 0 Min. Trabant II: April 5.: 20 Uhr 49 Min., April 12.: 23 Uhr 24 Min. Alles Austritte. Trabant III: April 12.: 20 Uhr 3 Min. Austritt, April 19.: 20 Uhr 25 Min. Eintritt und 24 Uhr 3 Min. Austritt, April 27.: 0 Uhr 25 Min. Eintritt und 4 Uhr 3 Min. Austritt. Von den Minima des Algol fallen in günstige Zeiten: April 2.: 20 Uhr 54 Min. und April 22.: 22 Uhr 36 Min. Mitte April erreicht Mira im Walfisch wieder ihre größte Helligkeit. Von den in den Tagen April 12.—24., 29., 30. auftretenden Meteoren sind die Lyriden am 23.—27. die bemerkenswertesten. Riem.

Digitized by Google

Aussprache.

Stockholm, den 9. Februar 1932.

Herrn Professor Dr. Bavink, Bielefeld.

Viele Jahre gehöre ich zu den Lesern von „Unsere Welt". In Svenska Dagbladet erschien heute mitfolgende Mitteilung, die verdeutscht so lautet:

„Wurmregen auf Schnee in Östergötland.

Linköping, Montag (TT). Laut Östgöta-Korrespondenten wurde Montag (also am 8. 2. 32, Rath) auf dem Gute Värna in Tjärstad eine große Anzahl Würmer auf der Schneedecke gefunden, und zwar auf einem Gebiete von 2 Kilometern. Der Abstand zwischen den Würmern variierte zwischen 2 und 3 m. Die Länge betrug bis 2 cm. Alle waren in lebhafter Bewegung. Die Schneedecke hat eine Dicke von 3 bis 4 cm; der Boden ist gefroren, so daß die Würmer nicht aus der Erde gekommen zu sein scheinen."

Wie ist das zu erklären? Vielleicht lohnt es sich, in einer der nächsten Nummern eine Antwort zu geben. (Wer gibt sie? Bk.)

Der Unterzeichnete benutzt diese Gelegenheit, Herrn Professor Dr. Bavink für die vielen, interessanten Anregungen, die ihm „Unsere Welt" gebracht hat, seinen verbindlichen Dank auszusprechen.

Hochachtungsvoll

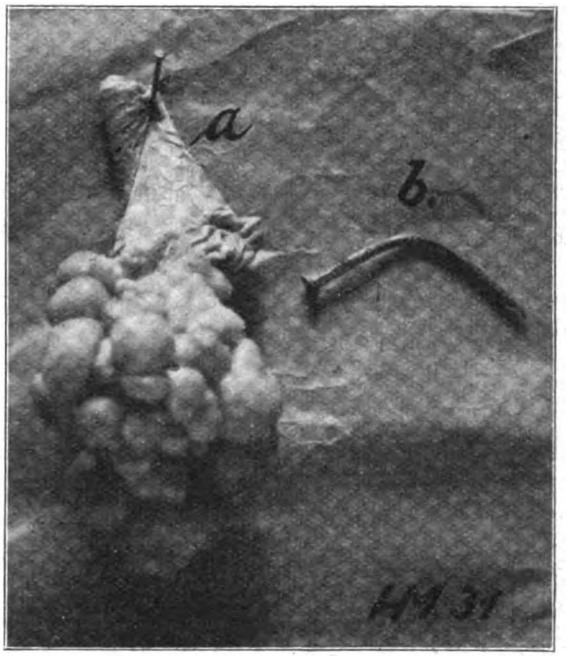
Max Rath.

Eine sonderbare Tumorbildung aus dem Magen einer Kuh.

Von Wilh. Schreitmüller, Frankfurt a. M.

Mit einer Originalaufnahme von Heinrich Müller jun., Frankfurt a. M.

Vor einigen Monaten erhielt ich von einem Metzgermeister eine sonderbare Tumorbildung (Geschwulstbildung) aus dem Magen einer Kuh. Sie hatte sich am unteren Ende, im Inneren des sog. Großmagens des Tieres gebildet, und zwar infolge Durchstoßens oder -spießens der Magenwand durch einen von der Kuh mit dem Futter verschluckten großen Eisennagel. An der inneren Magenwand hatte sich über dem daselbst noch 5,5 cm weit nach innen ragenden Nagel, welcher fast nicht verrostet war, eine weintraubenartige, 9 cm lange und etwa 7 cm im Durchmesser haltende Geschwulstbildung angesetzt, welche fast aussah, als bestände sie aus „Fettbeeren". An der Ansatzstelle saß das Gebilde an einer etwa 2,5 bis 3 cm breiten und etwa 4 cm langen, röhrenförmigen Brücke (a) von gleichem Aussehen. Der 7 cm lange, gebogene Nagel ragte aus der Außenseite des Magens der Kuh etwa 1 cm weit hervor. Die Abbildung zeigt das Magengebilde im verkleinerten Zustand bzw. Maßstab, daneben ist der im Magen der Kuh vorgefundene Nagel von 7 cm Länge (b) abgebildet. Ich habe die Tumorbildung



Tumor (Geschwulstbildung) aus dem Magen einer Kuh. Rechts: Der 7 cm lange Eisennagel.

(nebst Nagel) von einem Tierarzt des Städtischen Schlachthofes begutachten lassen, welcher mir die Richtigkeit vorstehender Angaben bestätigte.

X . . . , den . . . 1932.

Sehr geehrter Herr Professor!

Ich habe am Freitag Ihren Vortrag über „Unsere Verantwortung vor dem kommenden Geschlecht" gehört. Im großen und ganzen habe ich ihn verstanden, aber bei längerem Nachdenken stiegen doch einige Fragen in mir auf. Da ich der Aussprache nicht mehr beiwohnen konnte und die Fragen doch natürlich gern geklärt haben möchte, bitte ich Sie, verehrter Herr Professor, sie mir doch schriftlich zu beantworten.

Sie sprachen von schlechten Erbanlagen im Menschen. Wie kommt denn die Menschheit überhaupt zu schlechten Erbanlagen, wenn äußere Einflüsse nichts an der Beschaffenheit der Keimmasse ändern? Wie kommt es zur ersten Schädigung der Erbmasse?

Dann sprachen Sie von der Beseitigung der Gefahren, die daraus entstehen, daß Eltern mit schlechter Erbanlage immer wieder Kinder zeugen. Ja, kann man denn überhaupt einfach Menschen, die doch ohne ihr Verschulden mit diesen schlechten Anlagen behaftet sind, die Ehe verbieten? Läßt sich das mit den Gedanken des Christentums vereinigen, daß man einen Teil der Menschheit zum Verzicht zwingt?

Digitized by Google

Eine andere Frage: Wenn, wie z. B. ein Alkoholiker, der Mensch durch seine schlechte Erbanlage einfach zu verderblichem Tun gezwungen wird, gibt es dann überhaupt noch Sünde? Dann ist der Mensch ja ein willenloses Werkzeug, das nur seinen ererbten Anlagen folgt und sich keine Rechenschaft über sein Tun abzulegen braucht. Das ist doch kein Christentum mehr, das grenzt ja an Determinismus. Ist es denn ganz unmöglich, daß ein Mensch seiner Erbanlage trotzen kann?

Nun noch eine letzte Frage: Würde dadurch, daß sich stets nur gesunde Menschen verbinden, nicht allmählich eine Übermenschheit entstehen, die ins Ungesunde ausartete?

Auf alle diese Fragen finde ich keine Antwort. Seien Sie doch bitte so freundlich, sie mir zu beantworten, wenn es Ihnen nicht allzu lästig ist.

Ergebenst

N. N. — X (O II).

Bielefeld, den . . . 1932.

Sehr geehrtes Frl. . . . !

Ihr Brief ist ein erfreuliches Zeichen dafür, wie gerade in der Jugend die in Rede stehenden Fragen größtem Interesse begegnen. Sie haben mit außerordentlicher Sicherheit gerade diejenigen Punkte getroffen, auf die es bei der Auseinandersetzung der heutigen eugenischen Bestrebungen mit der christlichen Ethik ankommt. Ich glaube kaum, daß unter meinen eigenen Schülerinnen viele diese Punkte so präzis hätten angeben können, wie Sie es getan haben. Nun könnte ich Sie — ich weiß nicht, auf was für einer Art von Schule Sie sind — darauf vertrösten, daß Sie zum wenigsten die erste Ihrer Fragen demnächst in der Prima beim Unterricht in der Vererbungslehre beantwortet kriegen würden. Allein erstens ist es leider keineswegs sicher, daß alle meine Damen und Herren Kollegen sich ausreichend mit dieser Materie in ihrem Unterricht beschäftigen, und zweitens blieben dann immer noch Ihre drei letzten Fragen übrig, auf die ein biologischer Unterricht nur selten eingehen wird, weil es nur selten vorkommen wird, daß dem Biologen auch das religiöse Interesse nahe genug liegt. Und der Religionsunterricht wird es auch nicht tun, weil der Religionslehrer zumeist wieder nichts von der Biologie zu verstehen pflegt. Also:

Ad 1. Sie machen hier zwei Verwechslungen. Einmal gibt es keine „schlechten Erbanlagen" im strengsten Sinne, sondern nur „schlechte Eigenschaften", und alle Eigenschaften sind die Resultate von Erbanlagen und Umweltfaktoren (Erziehung usw.). Ein und dieselbe Anlage kann in zwei verschiedenen Umwelten (Elternhäusern, Schulen usw.) zu einem guten und zu einem schlechten „erscheinungsbildlichen Merkmal" werden. Es ist aber allerdings zuzugeben, daß es Erbanlagen gibt, für die man kaum eine solche Umwelt bereitstellen könnte, daß aus ihnen etwas Wertvolles würde, so z. B. eine Anlage zum Sadismus oder dgl. (Haarmann, Kürten). In diesem Sinne könnte man also von „schlechten Erbanlagen" reden, als von Erbanlagen, die im normalen Verlauf der Umwelteinwirkungen so gut wie sicher zu einer unmoralischen „Eigenschaft" führen (vgl. Langes berühmte Zwillingsuntersuchungen). Und Sie fragen also, woher auch solche Anlagen kommen. Hier kommt Ihre zweite Verwechslung, die gefährlicher wird als die erste, in der Frage zutage, wie die Entstehung solcher Anlagen möglich ist, wenn doch äußere Einflüsse nichts an der Keimmasse ändern. Antwort: Ich habe in meinem Vortrage gewiß nicht behauptet, daß äußere Einflüsse gar nichts an der Keimmasse ändern könnten. Es steht vielmehr fest — und das habe ich, glaube ich, auch erzählt, daß z. B. Alkohol, gewisse Gifte, Röntgenstrahlen u. a. m. die Keimzellen erblich schädigen können, also sog. „Mutationen" hervorrufen, die in diesem Falle „Ausfallsmutationen" sind, das bedeutet, daß ihnen das Ausfallen gewisser lebenserhaltender Merkmale im fertigen Organismus nachfolgt. Aber diese Tatsache darf eben beileibe nicht verwechselt werden mit der irrigen Vorstellung, daß die seitens der Umwelt hervorgebrachten Sondergestaltungen des Erscheinungsbildes als solche in die Keimzellen übergingen. Dies ist die irrige Lehre von der „Vererbung erworbener Eigenschaften". Sie haben eine gewisse Anlage, sagen wir: zur Musik, mitbekommen. Diese können Sie als solche auf Ihre Kinder, deren Sie hoffentlich mal eine ganze Zahl haben werden, vererben. Dafür macht es aber absolut nichts aus, ob Sie nun Ihrerseits diese Ihre Anlage durch Musikstunden, Singen usw. ausbilden, d. h. zu einer erscheinungsbildlichen Eigenschaft ausgestalten oder nicht. In diesem Sinne gibt es keine Beeinflussung der Erbanlage durch Umwelteinflüsse. Die Frage aber, woher die Erbanlagen überhaupt kommen, warum sie verschieden sind bei den einzelnen Individuen, den Rassen, Arten, Familien usw., der Tiere und Pflanzen, ist bis heute nicht annähernd beantwortbar. Die ganze Abstammungslehre müht sich um dies Problem. Wir wissen nur z. B., daß manchmal „Mutationen" anscheinend ganz freiwillig plötzlich in einem bis dahin reinen Stamme auftreten. Schon Darwn hat solche „single variations" namhaft gemacht, die für die Züchter ein manchmal sehr ärgerliches, manchmal aber auch hochwillkommenes Objekt bilden. Wenn bei Menschen tierähnliche Grausamkeitsinstinkte auftreten, könnte man auch an „Rückschläge" denken, die aber dann wohl besser als selten vorkommende „Mendelkombinationen" aufgefaßt werden könnten und also nicht notwendig „Mutationen" zu sein brauchten. Genaueres weiß hierüber aber zur Zeit noch niemand.

Ad 2. Hier stellen Sie nun die Forderungen der Eugeniker in Gegensatz zu den Anforderungen der christlichen Ethik. Und Ihr Satz: „Kann man Menschen, die ohne Verschulden . . . behaftet sind, die Ehe verbieten?" zeigt deutlich, daß Sie bei diesen Forderungen der Eugenik sich nur eine Art von Strafmaßnahmen denken können. Das sollen sie aber gar nicht sein. Kein Eugeniker will die betr. armen Menschen „bestrafen", zum wenigsten nicht für ihre Anlagen. (Ob und warum sie bestraft werden müssen, wenn aus diesen ein Verbrechen resultiert, oder was

Digitized by Google

sonst der Sinn des Strafrechts sein soll, darüber gibt es heftige Debatten, und diese Frage ist gegenwärtig in vollem Fluß, geht uns aber hier nichts an.) Worauf es dem Eugeniker ankommt, ist nur dies, daß diese Menschen daran verhindert werden, ihre schlimmen Anlagen auf Kinder zu vererben. Daß diese Forderung im Gegensatz zum Christentum stehe, vermag ich nicht einzusehen. Das Christentum verlangt von uns die Liebe gegen die Mitmenschen, also doch auch gegen unsere eigenen Nachkommen, aber weiter auch gegen unser Volk bzw. gegen die, die wir evtl. auf eine ganze neue Generation hin mit der Pflege lebensunfähiger Menschen belasten. M. E. folgt deshalb gerade aus dem Christentum, daß die Betreffenden verzichten sollen und müssen, wenn es so gut wie sicher ist, daß ihre Kinder erblich belastet sein werden. Das ist einfach ein Stück des Opferwillens, den das Christentum von jedem verlangt. Überdies wird gar nicht einmal der völlige Verzicht seitens jener Belasteten auf die Ehe von den Eugenikern gefordert, man könnte vielmehr solchen die Ehe ruhig gestatten unter der Bedingung, daß sie kinderlos bliebe, was durch Sterilisierung erreichbar wäre. Natürlich sollte dann aber kein Belasteter einen Unbelasteten heiraten, weil damit des letzteren wertvolle Anlagen auch zum Aussterben verurteilt würden, sondern am besten die Belasteten unter sich. Sie könnten dann gesunde Kinder adoptieren und so doch etwas für die Aufartung des Volkes tun. Wie dem aber auch sei: keinesfalls kann man m. E. im Namen des Christentums einen Freibrief dafür ausstellen, daß Menschen, die nach aller heutigen Einsicht mit allergrößter Wahrscheinlichkeit erblich belastete Kinder in die Welt setzen würden, dies ohne weiteres sollen tun dürfen. Was Sie da mit dem Christentum verwechseln, ist der Individualismus, der die menschliche Einzelpersönlichkeit als höchsten Wert ansieht. Dem Christentum steht nicht das individuelle Wohl der Menschen, sondern Gottes Wille an erster Stelle. Und dieser will nicht, daß Schlechtes und Krankes, sondern daß Gutes und Gesundes blühe, denn Gott ist ein Gott des Lebens und nicht des Todes.

Ad 3. Hier kommen wir nun allerdings zu den tiefsten Problemen der christlichen Ethik. Sie meinen, die von der Vererbungswissenschaft aufgestellten Lehren grenzten an Determinismus, bei dem es keinen freien Willen und keine sittliche Verantwortung, daher auch keine „Sünde" mehr gäbe. Wenn Sie nun meinen Vortrag gehört hätten, den ich drei Tage nach dem dortigen in M. hielt, so würden Sie gehört haben, daß ich — in vollem Gegensatz gegen die herrschende Meinung der Naturwissenschaft bis heute — auf Grund der neuen naturwissenschaftlichen (physikalischen) Erkenntnisse die Möglichkeit eines freien Willens ausdrücklich gelehrt habe. Sie ersehen also jedenfalls daraus, daß ich gar nicht daran denke, einen reinen Determinismus zu vertreten. Aber das Problem der Willensfreiheit ist eine so außerordentlich schwierige philosophische Frage, daß ich nicht hoffen darf, Ihnen im Rahmen eines solchen kurzen Briefes darauf eine erschöpfende Auskunft geben zu können. Zum Glück ist das für unsere Frage hier aber auch nicht nötig. Denn in Hinsicht auf dieses Problem sind die Menschen durch die moderne Vererbungswissenschaft im Grunde nicht klüger geworden, als sie es vor ein paar hundert oder tausend Jahren auch schon waren. Schon die antike Tragödie hat, wie Sie wissen, das Problem der ererbten Schuld behandelt. In neueren Dramen, Romanen usw. ist oftmals die Frage erörtert worden, wie weit man einen Menschen denn noch verantwortlich machen könne für das, was aus seinen Erbanlagen hervorgehe. Die Antwort heißt im christlichen Sinne: Du bist genau so weit verantwortlich, als es bei irgendeiner Gelegenheit tatsächlich in deinem Willen stand, so oder so zu handeln. Wem viel gegeben ist, von dem wird viel gefordert, wem wenig gegeben ward, von dem wird wenig gefordert. Es heißt nicht: von jedem wird das gleiche gefordert, sondern von jedem das, was ihm gerecht ist (vgl. das Gleichnis von den anvertrauten Talenten). Nun gibt es, wie gesagt, Menschen, deren Erbanlagen sie normalerweise fast mit 99prozentiger Sicherheit ins Zuchthaus bringen werden. Soweit dies der Fall ist, ist es nicht unsere Sache, über sie zu richten, sondern das ist Gottes Sache. Die Menschheit aber hat das unzweifelhafte Recht, sich derartiger Bestien wie Haarmann oder Kürten zu entledigen, und sie kann und sollte dies tun ganz ohne Rücksicht auf die Frage der ethischen Schuld, einfach zu ihrer Selbsterhaltung. (Sie sehen, daß hier wieder die ganze Frage der Begründung des Strafrechts akut wird.) Aber solche Fälle sind ja nun doch Gott sei Dank Ausnahmen. Wir haben es normalerweise doch mit „anständigen Menschen" zu tun, d. h. solchen, die im großen und ganzen den bürgerlich ethischen Pflichten nachzuleben imstande sind. Wie steht es bei denen? Nun müssen Sie hier wieder das bedenken, was ich oben von der Ausgestaltung des Erscheinungsbildes durch die Umwelt sagte. In der Hauptsache ist es so, daß ein und dieselbe Erbanlage je nach Umwelteinfluß zu einer wertvollen oder zu einer wenig erfreulichen Eigenschaft sich ausgestalten kann. Das ist der Sinn des allbekannten und ganz richtigen Satzes, daß „jeder Mensch die Fehler seiner Tugenden habe". Die Umwelt aber — das ist nun hier der entscheidende Punkt — *kann sich ja der fragliche Mensch zum weitaus größten Teile selbst aussuchen*. Sie ist nicht nur einfach ihm passiv auferlegt, höchstens in der ersten Kindheit; nachher kann er, je älter er wird, desto mehr, sich seine Gefährten, seine Lektüre usw. selbst frei bestimmen, d. h. an die Stelle der Fremderziehung tritt mehr und mehr die Selbsterziehung. Und dies ist eben deshalb doch auch eine wirkliche Erziehung. Ich werde tatsächlich ein anderer, je nachdem in welche Gesellschaft usw. ich mich begebe. Es wird kein junger Mensch *gezwungen*, ins Kino zu laufen und sich Schundfilme anzusehen, in eine Studentenverbindung einzutreten, von der es bekannt ist, daß sie dem Alkoholismus und Schlimmerem ergeben ist, oder Bücher zu lesen, deren Titel schon zeigt, daß man sein sittliches Urteil damit vergiften kann. Hier ist also der Punkt, wo der freie

Digitized by Google

Wille, wenn und soweit es einen gibt, einsetzen kann und muß. Ein junger Mensch, der im stande ist, die von Ihnen gestellte Frage zu stellen, ist offenbar eben damit auch imstande, sich diese zuletzt genannte Frage zu stellen: welche Umwelt verspricht für meine Erbanlagen die günstigste Ausbildung (im sittlichen Sinne)? Wer sich dann mutwillig in die Gefahr begibt, kommt evtl. darin um, soll aber nicht nachträglich die Schuld auf die Erbanlagen schieben.

Im übrigen muß ich zu diesem Punkte freilich noch eine allgemeine Anmerkung machen, die auch auf manches andere in Ihrem Briefe anzuwenden wäre. Wenn Sie hier wie oben fragen: wie verträgt sich das und das aus der Vererbungswissenschaft mit dem Christentum, so muß man darauf zunächst eigentlich erwidern: eine Tatsachenfrage kann und darf man überhaupt nicht mit der Rücksicht auf derartige ethische oder religiöse Erwägungen belasten. Ob die Tatsachen so sind, wie die Vererbungswissenschaft sagt oder nicht, das wird auf keinem anderen Wege entschieden, als dem der Wissenschaft selbst, und man kann dem Christentum gar keinen schlimmeren Dienst tun als den, daß man seine Interessen glaubt gegen derartige (natur)wissenschaftliche Einsichten stellen zu müssen. Das Christentum bzw. die christlichen Kirchen haben schon dreimal im Laufe der Kirchengeschichte diesen ungeheueren Fehler gemacht: das erste Mal beim kopernikanischen Weltsystem, das zweite Mal bei der Abstammungslehre und das dritte Mal bei der kritischen Bibelwissenschaft (den sog. Einleitungsfragen). Alle drei Male ist die Entwicklung einfach über diese Widerstände hinweggegangen, was jedoch die Kirchen jedesmal eine große Schar bisheriger Anhänger gekostet hat. Soll die Vererbungslehre nun zum vierten Male das gleiche Schauspiel hervorrufen? In allen drei obigen Fällen hat man heute längst eingesehen, daß die wesentlichen Grundlehren des Christentums gar nichts mit den in Rede stehenden neuen Erkenntnissen zu tun hatten, sie gelten im neuen Gewande in alter Kraft weiter. Und auch die neue Einsicht, daß das ganze Wesen des Menschen in viel stärkerem Maße erblich bedingt ist, als wir bisher ahnten, ändert nichts daran. Denn daß „der Mensch nichts hat, es sei ihm denn vom Himmel gegeben", das wußten die Christen doch auch schon lange. Es hat auch schon in Hinsicht auf den anderen Faktor der Entwicklung, die Umwelt, den Christen immer die Frage zu schaffen gemacht: warum stellt denn Gott dies Kind gerade in eine so gute, jenes in eine so schlechte Umwelt hinein? Muß es nicht in der letzteren notwendig verderben an Leib und Seele? Beides ist in diesem Sinne „Schickung", und wir werden dies Problem aller religiösen Probleme: das der Theodizee (warum läßt Gott das Böse zu?), nie ergründen. Ich sehe nicht, warum es durch die moderne Vererbungswissenschaft schlimmer geworden sein sollte als es vorher war. Es ist höchstens eine besondere Seite an ihm neu in den Vordergrund getreten.

Ad 4. Und nun endlich: würde nicht eine planmäßige Menschenzüchtung zuletzt zu einem ungesunden Übermenschentum führen? Nein, denn es ist gar keine Rede von einem Übermenschen, sondern nur davon, daß man, soweit es eben möglich ist, das notorisch Minderwertige, ganz Ungesunde, Schlechte, Asoziale usw. ausmerzen und soweit es eben möglich ist, das Gute, Gesunde, Tüchtige stärken soll. Mit dieser ganz bescheidenen Aufgabe schon werden wir voraussichtlich nie ans Ende kommen. Wir können vorläufig froh sein, wenn es gelingt, auch nur mal das Allerschlimmste erst zu beseitigen. Also darauf wollen wir es einmal ruhig erst ankommen lassen!

Mit freundlichem Gruß

Ihr ergebener

Dr. B. Bavink.

Naturwissenschaftliche Umschau.

a) Anorganische Naturwissenschaften.

In den Astron. Nachr. Bd. 244, Nr. 5849, findet sich unter der Überschrift: „Gibt es in der Natur bevorzugte Bezugssysteme?" ein Angriff W. Nolls auf die **Allgemeine Relativitätstheorie**, der immerhin der Beachtung wert ist, wenn ich auch nicht glaube, daß die vorgebrachten Einwände wirklich durchschlagend sind und nicht von den Anhängern der Rel.-Th. entkräftet werden könnten. Um allen Seiten gerecht zu werden, referiere ich hier nur kurz die beiden Hauptpunkte. Eines der Hauptargumente der Relativisten bildet der bekannte, schon von Mach erhobene Einwand gegen einen berühmten Gedankenversuch Newtons. Man denke sich zwei Weltkörper, die relativ zueinander um eine gemeinsame Achse rotieren. Der eine möge eine Abplattung zeigen, der andere nicht. Nach Newton ist dies dann ein Beweis dafür, daß der erstere „absolut" rotiert, aber nicht der letztere. Mach (und Einstein) wendeten dagegen ein, daß dies soviel heiße, wie dem leeren Raum physikalische Wirkungsmöglichkeiten zuschreiben. Sie wollten deshalb Trägheit und Zentrifugalkraft (auf die ja der Effekt zurückzuführen ist) auf das Koordinatensystem des Fixsternhimmels beziehen. Noll meint demgegenüber, es sei gar nicht nötig, zur Erklärung des verschiedenen Verhaltens beider Körper sich auf den „absoluten Raum" zu beziehen. Vielmehr sei erfahrungsgemäß das Auftreten von Zentrifugalkräften immer an vor-

Digitized by Google

herige Energie übertragungen geknüpft. Man könne z. B. annehmen, daß im vorliegenden Falle der eine der beiden Körper seitens eines dritten einen nicht zentralen Stoß erhalten habe und mit diesem dann in halbflüssigem Zustande zu einem Rotationsellipsoid verschmolzen sei. Dieser Energieeinhalt sei durchaus als real vorhanden zu betrachten und dürfe nicht „durch kinematische Betrachtungsweisen, wie Einführung eines geeigneten abstrakten Koordinatensystems aus der Welt herauseskamotiert werden". Die Trägheit sei „eine absolute und keine Koordinatengröße". (NB.: Darauf wird der Einsteinianer natürlich erwidern, daß eben das eine petitio principii sei). — Der andere Einwand Nolls läuft darauf hinaus, daß die Allgemeine Rel.-Th. (die spezielle läßt er gelten) mit dem Satz von der Erhaltung des Schwerpunkts in Konflikt komme. Man müsse gemäß Einsteins eigenen Forderungen seinen berühmten „Kasten" doch als realen Körper denken können. Die diesem in der Richtung nach oben erteilte konstante Beschleunigung, welche nach Einstein einem nach unten gerichteten konstanten Schwerefeld äquivalent sein soll, müsse dann auch durch eine äußere reale Kraft hervorgebracht gedacht werden. Sei nun M die Masse des Kastens, m die eines in ihm befindlichen, zunächst mit ihm fest verbundenen Probekörpers und P die äußere Kraft, so ist P/M+m die hervorgebrachte Beschleunigung. Läßt man den Körper m jetzt los, so wirkt die Kraft P nur noch auf die Masse M, die Beschleunigung wird also = P/M, d. h. größer als vorher, und zwar hängt diese Änderung von der Masse m ab. Das Fallexperiment ergibt also ein verschiedenes Ergebnis, je nachdem welchen Körper man im Kasten fallen läßt (der schwerere fällt rascher). Denkt man sich ferner eine Rakete vom Boden des Kastens nach oben abgeschlossen, so erleidet der Kasten einen Rückstoß, und der gleichzeitig mit dem Schuß fallen gelassene Körper m fällt also scheinbar langsamer als ohne die Rakete. Hingegen hat es auf die Wirkung eines Gravitationsfeldes auf einen fallenden Körper offenbar keinen Einfluß, daß man neben ihm eine Rakete abfeuert. (Hier müssen m. E. Trugschlüsse liegen, da, soviel mir bekannt, die Geltung des Schwerpunktssatzes in der Einsteinschen Mechanik längst bewiesen ist. Doch bin ich zur Zeit außerstande, mich näher in die Sache zu vertiefen und muß von vornherein erklären, daß ich mich hier auf keine große Debatte einlassen kann. Ich glaube aller Gerechtigkeit genügt zu haben, wenn ich auf die Arbeit von Noll, ebenso wie früher auf die von v. Gleich hier hingewiesen habe. Wer sich näher dafür interessiert, muß nicht nur diese Arbeiten selbst lesen, sondern sich auch mit den Schriften der Rel.-Th. befassen, in denen weitaus die meisten Einwände, die immer wieder gegen die Rel.-Th. erhoben werden, längst widerlegt sind. Ich kann mir nicht denken, daß eine ganze Generation der berühmtesten Physiker solche sehr einfachen Einwände wie die hier erhobenen nicht längst sollte bemerkt haben, wenn sie wirklich zuträfen. Bk.)

Während nach der allgemein bisher in der Physik geltenden Theorie des elektromagnetischen Feldes (Maxwell) alle magnetischen Kraftlinien in sich geschlossen sind, es also keinen „wahren Magnetismus", d. i. keine freie Magnetpole analog den elektrischen Ladungen, gibt, läßt, wie der berühmte Quantentheoretiker Dirac neuerdings gezeigt hat, die Quantenmechanik doch die **Existenz** solcher **isolierter Magnetpole** voraussehen. Zwischen der elektrischen und der magnetischen Elementarladung ergibt sich die Beziehung $ch/e\mu = 2$. Hieraus und aus der durch Eddington bekannt gewordenen Beziehung $ch/e^2 = 137$ folgert Dirac $\mu = 137/2e$. (Es muß doch aber wohl $ch/e^2 = 137 \cdot 2\pi$ heißen?) Aus diesem im Vergleich zum elektrischen Elementarquantum viel größeren Betrage des magnetischen Elementarquantums folgert dann Dirac weiter, daß die Anziehung zweier entgegengesetzter Elementarpole rund 4700mal größer ist, als die zweier elektrischer Elementarquanten (es müßte hier auch wieder mit $[2\pi]^2$ multipliziert werden, Bk.) und daß sich dadurch vielleicht das Nichtvorkommen getrennter Pole erklärt (Proc. Roy, Soc. 133, 60; Phys. Ber. 5, 500).

Nach Untersuchungen von Finch und Thompson (Proc. Roy, Soc. 134, 343; Phys. Ber. 4, 407) hängt das **Zündvermögen elektrischer Funken** für explosive Gasgemische wesentlich nicht so sehr von der Energie der Funken als vielmehr von der Frequenz der elektrischen Schwingungen ab. Beim Einschalten einer veränderlichen Selbstinduktion in den Entladungskreis ergab sich, daß das Zündvermögen mit wachsender Induktivität, d. h. abnehmender Frequenz, zunimmt. Gleichzeitig mit dieser nimmt aber auch die vom Funken abgegebene Energie ab, so daß paradoxerweise das Zündvermögen bei steigender Energie abnimmt und bei fallender zunimmt.

Aus Versuchen von Pforte (ZS. f. Ph. 72, 511; Phys. Ber. 4, 477) geht von neuem die wahrscheinlich **korpuskulare Natur der Höhenstrahlung** hervor. Es wurden in zwei gleichen Ionisationskammern, die einmal in 1,5 m Abstand nebeneinander, dann übereinander ange-

Digitized by Google

ordnet waren, die zeitlichen Schwankungen der Strahlung registriert. Die Aufzeichnungen zeigten im letzteren Falle eine deutliche Korrelation, im ersteren Falle keine. Ein geringer sonnenzeitlicher Einfluß wurde festgestellt, ein sternzeitlicher dagegen nicht.

Nach W. M. H. Schulze (Nature 128, 837; Phys. Ber. 4, 478) nimmt die Empfangsstärke von Kurzwellen in den Tagen vor einem **magnetischen Gewitter** allmählich ab und erreicht am Tage dieser Störung selbst ein ausgeprägtes Minimum. Nach den Beobachtungen Corlins über die **Höhenstrahlung** verhält sich diese ebenso, nur mit dem Unterschied, daß sie am Tage der Störung selbst plötzlich wieder auf höhere Werte als normal springt. Sch. vermutet deshalb einen Zusammenhang zwischen beiden Erscheinungen.

Eine Arbeit von R. C. Tolman (Phys. Rev. 37, 1639; Phys. Ber. 4, 456) zeigt, daß das berühmte Problem der **Entropie der Welt** noch keineswegs nach allen Seiten hin so durchgearbeitet ist, wie man oft meint. Tolman führt die beiden Hauptsätze der Thermodynamik in verallgemeinerter relativistischer Form ein und zeigt, daß dann — im Gegensatz zur klassischen Theorie — unter gewissen Bedingungen reversible Prozesse ohne Entropiezunahme möglich sind, die in der klassischen Theorie nicht existieren könnten. Ein neuer Grund, um mit Beweisen für die endliche Dauer der Weltzeit aus dem Entropiesatz noch immer höchst vorsichtig zu sein.

Über die Ursachen der bei **Erdbeben** häufig beobachteten **Lichterscheinungen** hat der Japaner Terada (Bull. Earthqu. Res. Inst. 9, 225; Phys. Ber. 4, 464) Klarheit zu gewinnen versucht, indem er nach einem der letzten großen Erdbeben in Japan (am 26. 11. 30) zahlreiche Fragebogen an umwohnende Personen schickte, von denen über 1100 antworteten. Die Hypothese, die er zunächst annahm, daß es sich um eine Art von elektrischem Leuchten handeln könne, das entstehe, wenn Felsstücke oder Erdpartien aufeinander gleiten (sog. Triboluminszenz), wird nach seinen Ergebnissen durch die Berechnung der Lichtstärke widerlegte. Sie ist in Wirklichkeit anscheinend viele Male (über 100- bis 1000mal) größer als sich aus dieser Annahme ergäbe. Auch seine weitere Hypothese, daß Reibungselektrizität die Ursache sein könne, die beim Gleiten des Wassers in den Kapillaren des Bodens entstehen könnte, hat nicht gerade große Überzeugungskraft. Das Ergebnis ist also, daß die Ursache des Lichts bisher nicht erklärt ist, es ist aber höchst wahrscheinlich, daß es sich um elektrisch erzeugtes Licht handelt.

Aus der veräftelten Form der weitaus meisten **Blitze** hat man bisher immer geschlossen, daß die große Mehrzahl aller Blitze aus gegen die Erde positiv geladenen Wolken herstamme, da bei Laboratoriumsversuchen sich nur dann solche veräftelte Entladungen ergeben, wenn die Elektrode positiv ist (im anderen Falle tritt das sog. negative Glimmlicht auf). Nach Messungen, die Schonland und Allibone (Nature 128, 794; Phys. Ber. 4, 476) in Südafrika bei zahlreichen Gewittern anstellten, ergab sich aber, daß in wenigstens 95% aller Fälle die Wolken negativ gegen die Erde geladen waren. Zur Erklärung dieses Widerspruchs nehmen die Verfasser an, daß die auf der Erdoberfläche befindlichen Gegenstände zu Raumladungen Anlaß geben, die den Verlauf der Erscheinung wesentlich mitbestimmen. Versuche mit Platten und Spitzen ergaben tatsächlich auch bei negativer Spitze veräftelte Entladungen, wenn die Platten mit kleinen Gegenständen regellos bedeckt waren. Das ist immerhin eine recht beachtenswerte Korrektur eingewurzelter Lehren, ein typisches Beispiel dafür, wie sich der Irrtum deshalb immer wieder auch in die scheinbar sichersten Schlüsse einschleicht, weil man nicht auf alle wesentlichen Bedingungen, sondern nur auf einen Teil geachtet hat.

In den Naturwissenschaften Nr. 10 berichtet Neugebauer, Berlin, von der Auffindung eines für die Astronomie sehr wertvollen **Keilschrifttextes**, in dem von einer eigenartig verlaufenen Konjunktion der Venus mit dem Monde — Eintritt der Venus in das Mondhorn selbst — die Rede ist. Die Angaben gestatten dies Ereignis sehr genau zu datieren und als Ort mit höchster Wahrscheinlichkeit Babylon zu ermitteln. Dadurch aber ergibt die Beobachtung dann weiter einen Anhalt für die mutmaßliche Änderung der Erdrotationszeit, die begreiflicherweise nur aus solchen alten Beobachtungen erschlossen werden kann. Letztere sind leider meist zu ungenau, um exakte Schlüsse zu gestatten, die vorliegende aber leistet nach N. „mehr als eine monatelange Beobachtungsreihe an einem modernen Meridiankreis".

Nach einem Bericht in Nr. 9 der Frankfurter „Umschau" von R. Klumak, Wien, ist es dem Potsdamer Astronomen Baade gelungen eine Anzahl sehr weit entfernter **Cepheiden** zu entdecken, die außerhalb der Kugelhaufen stehen, in den Shapley sie mit so großen Erfolgen feststellte. Vielleicht lassen sich die riesigen Lücken zwischen den Shapleyschen Kugelhaufen und unserem Milchstraßensystem durch die Weiter-

Digitized by Google

verfolgung dieser Entdeckungen in etwa überbrücken.

b) Biologie.

Es gibt bekanntlich Bodenbakterien, die **Luftstickstoff** zu binden vermögen. Es wurde verschiedentlich die Ansicht geäußert, daß auch Pilze dazu befähigt seien. Nach den neuen Untersuchungen von M. Schröder ist das aber zweifelhaft (Jahrb. d. Bot. 75, 1931). Schröder gelang es trotz zahlreicher Experimente nicht, bei Aspergillus niger (Schimmelpilz) Bindung des Luftstickstoffs nachzuweisen.

Das **Öffnen und Schließen der Blüten** wird in vielen Fällen von dem Reiz einer Steigerung bzw. Minderung der Temperatur herbeigeführt (Thermonastie). Das Öffnen kommt durch Verlängerung der Innenseite der Blumenblätter, das Schließen durch Verlängerung ihrer Außenseite zustande. M. Märkert (Bot. Arch. 33, 1931) entwirft darüber im einzelnen folgende Hypothese. Auf den Temperaturreiz hin werden im Zellkern Fermente (oder Profermente) gebildet, die ins Zellplasma übertreten, die Menge der osmotisch wirksamen Substanz der Zelle erhöhen — vielleicht durch Steigerung der Produktion solcher Substanzen — und damit Wasseraufnahme und Ausdehnung der Zelle bewirken.

Im ungefurchten **Aszidienei** kann man nach dem Gehalt an Pigmentkörnchen, Dotterplättchen u. ä. verschiedene scharf voneinander gesonderte Zonen unterscheiden, wie das ähnlich ja auch bei manchen anderen Eiern der Fall ist. Nun fragt es sich, ob die genannten markierenden Substanzen zur Bildung der späteren Organe des Tieres notwendig sind. Conklin (s. Ber. Biol. 19, 1932) hat das so untersucht, daß er die Eier zentrifugierte und die genannten Gebilde mit Hilfe der Zentrifugalkraft aus ihrer gewöhnlichen Lage brachte. Trotzdem entwickelten sich die von ihnen befreiten Zonen in typischer Weise. Durch stärkeres Zentrifugieren konnten auch die verschiedenen organbildenden Zonen aus ihrer normalen Lagerung zueinander herausgebracht werden. Dann trat aber keine Regulation ein (wenigstens nicht, wenn das Ei schon kurz vor der Furchung stand), sondern die verschiedenen Bezirke lieferten einfach das, was sie auch in der normalen Entwicklung geliefert hätten; ein harmonisches Ganze kam also nicht zustande, die einzelnen Organanlagen entwickelten sich so, wie die betr. Plasmateile des Eies gerade gelagert waren.

Es ist schon lange bekannt, daß die Larven des Ringelwurms **Bonellia** sich zu Männchen entwickeln, wenn sie eine gewisse Zeit am Rüssel eines Weibchens festgesessen haben, und daß sie sonst zu Weibchen werden. Die Larve bleibt 100 Stunden festsitzen, löst sich ab und wird nach einigen Wochen zum fertigen Männchen. Man hatte aber experimentell gefunden, daß schon ein 7—10stündiges Festsitzen zur Ausbildung eines Männchens genügt, und es fragte sich, warum die Larve länger sitzt, als sie eigentlich müßte. (Solche naiven Fragestellungen sind heute häufig in der Biologie. Mit „naiv" soll aber kein Werturteil gefällt sein!) Baltzer (s. Ber. Biol. 19, 1932) stellte nun fest, daß die Entwicklung in der männlichen Richtung um so schneller abläuft, je länger die Larve festsaß, und daß überhaupt nur eine 100-Stunden-Larve vollkommene Samenschläuche ausbildet. Wie schon aus früheren Arbeiten bekannt ist, treten übrigens aus dem weiblichen Körper in die daran festsitzende Larve gewisse Stoffe über, die die Entwicklungsrichtung derselben bestimmen und von deren Quantum es nicht nur abhängt, ob sich die Larve auch gänzlich zum Männchen entwickelt (zu kurz sitzende werden zu Intersexen, Experimente!), sondern — wie sich ja jetzt zeigt — auch die Geschwindigkeit, mit der diese Entwicklung vor sich geht.

Dressurversuche an Schnecken stellte W. Fischel an (Zeitschr. vergl. Physiol. 15, 1931). Wurde die Wasserschnecke Ampullaria gigas auf einem bestimmten Wege regelmäßig mit einer Nadel gereizt, sobald sie über einen Blechstreif kroch, so zog sie sich von dem Hindernis zurück. Schließlich tat sie das aber auch, wenn sie den Streifen berührte, aber gar nicht mit der Nadel gereizt wurde. Ebenso konnte die Schnecke dazu gebracht werden, stets aus ein und demselben (etwa dem rechten) Schenkel eines Y-förmigen Kriechganges herauszukriechen, wenn der andere elektrisch blockiert war und das Tier jedesmal einen leichten Schlag erhielt, wenn es „falsch" kroch. Nach gelungener Dressur konnte die elektrische Blockade entfernt werden, ohne daß der Dressurerfolg litt. Pe.

Hormone beschleunigen das Pflanzenwachstum.

Nachdruck verboten!

Bereits vor längerer Zeit hat man festgestellt, daß in einzelnen Pflanzen ein Hormon vorkommt, das mit dem weiblichen Sexualhormon in seiner Wirkung weitgehend identisch ist; es war daher naheliegend zu untersuchen, welche Wirkungen das uns heute in reiner Form zugängliche weibliche Sexualhormon (Progynon) auf das Pflanzenwachstum ausüben kann. Untersuchungen von W. Schöller und Gehrke

Digitized by Google

vermitteln uns nun außerordentlich interessante Ergebnisse und zeigen, welche Bedeutung den Hormonen auch im Pflanzenhaushalt zukommt. Fügt man zum Wasser, in welchem Hyazinthenzwiebeln sich entwickeln sollen, winzige Mengen des weiblichen Sexualhormons und vergleicht die Entwicklung mit Hyazinthenzwiebeln, die nicht in dieser Weise behandelt wurden, dann ergibt sich die überraschende Feststellung, daß nach etwa einem Monat die mit weiblichen Sexualhormon behandelten Zwiebelsätze deutliche Anzeichen des Blühens zeigen, während die Kontrollzwiebeln keinerlei Erscheinung aufzuweisen haben. Drei Tage später standen die behandelten Zwiebeln in voller Blüte, nach weiteren drei Tagen war bei den behandelten Pflanzen die Blüte bereits überschritten, und erst zu diesem Zeitpunkte zeigten sich bei den nicht mit weiblichem Sexualhormon behandelten Zwiebeln die ersten Ansätze zum Blühen. Auch Küchenzwiebeln und Maiskörner, die man in Nährlösung mit und ohne Zusatz weiblichen Sexualhormons behandelte, zeigten genau das gleiche Ergebnis. Beim Mais führte die Behandlung mit dem weiblichen Sexualhormon sowohl zur Bildung männlicher wie weiblicher Blüten. Welch winzige Mengen diesen Erfolg hervorrufen, davon wird sich der Laie kaum eine Vorstellung machen können. Für sechs behandelte Hyazinthenzwiebeln wurde reines weibliches Sexualhormon während einer achtwöchentlichen Versuchsdauer in Mengen von $^1/_{10}$ Milligramm verwendet. Wahrscheinlich ist die Wirkung des tierischen weiblichen Sexualhormons auf die Entwicklung der Versuchspflanzen dadurch zu erklären, daß auch die Pflanzen einen mit dem tierischen Hormon fast identischen, bisher nicht isolierten Körper enthalten, der sich im chemischen Aufbau nur unwesentlich vom reinen tierischen Hormon unterscheidet, im chemischen Sinne einen Ester desselben darstellt, aus dem die Pflanze bei ihrer Entwicklung erst das eigentliche Hormon in Freiheit setzen muß. Führt man aber der Pflanze das Hormon bereits in freier Form, wie im weiblichen Sexualhormon zu, dann wird der Blühvorgang ganz wesentlich beschleunigt. Die alte Erfahrung, daß der Wachstumsprozeß der Pflanzen bei Zufuhr tierischer Dünger beschleunigt und verbessert wird, dürfte ebenfalls auf die Hormonwirkungen des tierischen Düngers zurückzuführen sein — wohl auch auf andere Faktoren —, denn in dem zu Düngezwecken verwendeten Harn der Haustiere sind die Sexualhormone enthalten und verbessern sowie beschleunigen das Wachstum der mit gedüngten Pflanzen. In diesem Zusammenhange mag es noch von Interesse sein, daß man das reine weibliche Sexualhormon technisch aus dem Harn herstellt. Alte Erfahrungstatsachen werden also wieder einmal durch die letzten Forschungsergebnisse bestätigt.

Dr. F.

In der Frankfurter „Umschau" Nr. 7 d. J. berichtet Dr. W. Schnakenbeck, Leiter der fischereibiologischen Abteilung des Zool. Staatsinstituts, Hamburg, eingehend über das, was bisher bez. des Vorkommens und der Lebensweise der **chinesischen Wollhandkrabbe** in den deutschen Gewässern festgestellt ist. Dieser „lästige Ausländer" wurde zuerst im Jahre 1924 an unserer Nordseeküste festgestellt und findet sich jetzt an fast allen deutschen Flußmündungen, neuerdings auch schon in der Ostsee (Odermündung, Ostpreußen). Von vielen Seiten sind sehr sensationell aufgemachte Berichte über die durch sie an der Fischerei verursachten Schäden in die Tagespresse gebracht worden. Schn. ist der Ansicht, daß diese Meldungen übertrieben sind, da die Wollhandkrabbe sich in der Hauptsache von Muscheln und Schnecken nährt und Fische nur angreift, wenn sie an der freien Bewegung behindert sind, z. B. wenn sie bereits im Netze gefangen sind. Sie könnte aber auch als Nahrungskonkurrent für manche Fischarten in Frage kommen, ferner schädigt sie die Fischer, indem sie einerseits die Netze zernagt, andererseits sich daran festklammert und bei gewaltsamer Entfernung dann Teile des Netzes mitgehen heißt. Versuche, sie für die tierische oder sogar die menschliche Ernährung nutzbar zu machen, liegen bisher nur wenige vor.

Über die Isolierung und Reindarstellung des **männlichen Sexualhormons** berichtet der Entdecker, Professor Butenandt, Göttingen, in Nr. 5 der „Forschungen und Fortschritte". Vor zwei Jahren gelang es, das weibliche Hormon rein und kristallisiert herzustellen. Es hat die Formel $C_{18}H_{22}O_2$ und ist ein ungesättigtes Oxyketon von schwach saurem Charakter. Jetzt ist auch das männliche Hormon in Gestalt weißer kristallisierter Nadeln vom Schmelzpunkt 178° erhalten worden. Die winzige Dosis $^1/_{1000}$ mg dieser Substanz bewirkt bereits bei einem Kapaun (= jung kastrierten Hahn) ein deutliches Wachstum des Kammes (der bei solchen Tieren sonst unentwickelt bleibt). Die wahrscheinlichste Zusammensetzung des Hormons ist $C_{16}H_{26}O$; es ist ebenfalls ein ungesättigtes Oxyketon, hat jedoch neutralen Charakter. Beide Hormone werden aus Harn gewonnen, das weibliche ist außerdem in dem sog. Follikel, das männliche in den männlichen Keimdrüsen enthalten. Wir

Digitized by Google

bringen über die Wirkung des ersteren demnächst einen ausführlicheren Aufsatz.

Vom **Wandel der biologischen Anschauungen** in den letzten 100 Jahren handelt eine lesenswerte Rektoratsrede des Münchener Zoologen Demoll, die soeben bei M. Hueber, München, als Heft 23 der Sammlung „Münchener Universitätsreden" erschienen ist (Preis 0,50 Mk.). Demoll, der als Verfechter psycholamarckistischer Gedankengänge bekannt ist, stellt hier in recht eindrucksvoller Weise die Entwicklung vom Aufkommen der Zellenlehre über den reinen Mechanismus Löbs zum Driesschschen Vitalismus und die neueste Wendung durch die Ergebnisse der Spemannschen Schule dar, durch die es doch wieder recht zweifelhaft geworden ist, wie weit wirklich das berühmte Driesschsche „Ganze" (= die Entelechie) das gesamte organische Formgeschehen beherrscht. Demoll deutet an, daß „es zu den Ureigenschaften des Plasmas zu gehören scheine, zu suchen, zu fragen und sich anzupassen" und daß man demensprechend auch in vielen Fällen z. B. das Regenerationsgeschehen keineswegs als ein direktes Lossteuern auf ein bestimmtes Ziel aufzufassen brauche, vielmehr die Vorstellung von einer Art von tastendem Versuchen bei allen beteiligten Zellkomplexen vielleicht der Wahrheit näher komme. Bk.

c) Anthropologie, Rassenhygiene.

Psychiatrische Heilkunde und Eugenetik heißt das Thema des 6. Heftes des VI. Bandes der Zeitschrift „Das kommende Geschlecht" (Verlag F. Dümmler, Bonn, Preis 2,25 Mk.); sein Verfasser ist der unseren Lesern bereits aus früheren Berichten bekannte Privatdozent Dr. H. Luxenburger, Dahlem. Das Heft behandelt in ganz ausgezeichneter Klarheit, knapp aber sehr vollständig, zunächst die Hauptkategorien der geistigen Erkrankungen und die Frage ihrer Vererbung, sodann die Prophylaxe und Therapie dieser Erkrankungen, wobei der Verfasser sich allerdings auf die eine Kategorie der Psychosen, die Schizophrenie, beschränkt, und geht dann zum Hauptthema: der Frage nach der Bedeutung dieser modernen prophylaktischen und therapeutischen Maßnahmen für die Eugenik über. Das Ergebnis der letzteren Untersuchung ist das vorauszusehende: der ungeheure Fortschritt der Behandlung der Individuen erweist sich als höchste Gefahr für die Rasse. Denn — dies begründet L. ausführlich — es kann auf keinen Fall damit gerechnet werden, daß die individuelle Therapie oder gar Prophylaxe auch genotypisch bessernd wirken werde. Vom primitiven Lamarckismus ganz zu schweigen (den L. natürlich als ganz unmöglich ablehnen muß) ist auch mit der Annahme einer günstigen „Parallelinduktion" der Heilmaßnahmen auf die Keimzellen nicht im geringsten zu rechnen. Für die rein psychische Behandlung sei dies ganz selbstverständlich, da diese „an dem letzten Erfolgsorgan des krankhaften Prozesses (dem Gehirn bzw. dessen Äußerungen) angreift, also keinesfalls an die erbbiologischen Wurzeln des Prozesses herankommt. Am ehesten ließe sich noch bei psychoanalytischen Eingriffen in das Seelenleben an körperliche Wirkungen denken, nachdem ja diese Methoden der Psychotherapie bei der Hysterie und gewissen anderen Neurosen zweifellos imstande sind, körperliche Erscheinungen hervorzurufen und zu beseitigen." Aber L. macht sich selbst hier den Einwand, daß gerade die Psychotherapeuten bei Erbpsychosen alle analytischen Eingriffe (und wohl mit Recht) ablehnen. Außerdem ist es m. E. ganz evident, daß diese Methoden der Natur der Sache nach auch immer nur am Soma angreifen; sie wirken doch offenbar auf dem Wege über das Nervensystem, sei es nun das Zentralnervensystem oder das vegetative System oder beide, direkt auf die Körperzellen, und es ist hier ebensowenig wie anderswo auch nur der Schatten einer Vorstellung davon möglich, wie das in gleichem Sinne ändernd (parallelinduzierend) auf die Keimzellen wirken sollte. Etwas anderes, meint L., sei es mit der medikamentösen, besonders mit der Organpräparatentherapie. Aber auch hier sei die Annahme einer günstigen Parallelinduktion eine, gegen die sich „leider jedes erbbiologische Denken sträuben" müsse. Man müsse vielmehr damit rechnen, daß, wenn die fraglichen Heilpräparate überhaupt erbändernd wirkten, dann diese Änderungen in irgendwelchen zunächst ganz unkontrollierbaren Richtungen verlaufen würden „und mit viel größerer Wahrscheinlichkeit zu einer andersartigen Entartung als zu einer Rückkehr in den normalen Zustand, zu einer Aufartung, führen würden". Nun will freilich auch L. aus diesem Ergebnis, wie er ganz klar sagt (S. 28 f.) keinesfalls folgern, daß die moderne Menschheit zu den Auslesemethoden der Naturvölker zurückkehren müsse. „Geben wir den Grundsatz der Menschenliebe auf, so geben wir uns selbst auf, weil wir einen Grundstein aus dem Fundamente brechen, das den Bau unserer Kultur trägt. Wir dürfen aber andererseits gerade im Bewußtsein unserer sittlichen Pflicht unter keinen Umständen dulden, daß die notwendige Fürsorge für das Individuum zum Fluch für die

Digitized by Google

Erbmasse wird. . . . Die Rasse ist zum mindesten ebenso wichtig wie das Individuum." Man solle auch nicht einwenden, daß durch eine hundertprozentig wirkende Prophylaxe gegen den Ausbruch der Krankheiten diese ja praktisch auch ganz ausgerottet würden. „Was ist damit gewonnen, wenn die Schizophrenen und die Epileptiker selbst verschwinden, aber die menschenscheuen, asozialen Sonderlinge, die kaltherzigen Egoisten, die vertrockneten Pedanten, die moralisch Schwachsinnigen, die jähzornigen Gewaltmenschen, die sexuell Haltlosen, die Landstreicher, Streuner und verbummelten Genies dank der Fruchtbarkeit der ‚geheilten' Kranken unser Volk mehr und mehr durchsetzen, während die Gesunden und Tüchtigen kinderlos und kinderarm ins Grab sinken? Wenn es sich nicht verhüten ließe, daß an Stelle eines (geheilten) Schizophrenen ein halbes Dutzend Psychopathen tritt, deren Wert für die Allgemeinheit bestenfalls ein höchst problematischer ist, dann könnte man nur wünschen, daß eine solche Heilkunde weiterhin keine Erfolge mehr zeitigte." Wenn L. dann aber weiter sagt, daß sich diesem Unheil ja „sehr leicht steuern ließe", so möchte ich dahinter doch ein großes Fragezeichen setzen. Er hat mit seinen am Schluß erhobenen Forderungen völlig recht: jeder Arzt, vorzüglicher der Psychiater, sollte eugenisch geschult sein. „Das ärztliche Handeln muß auf die ewigen Werte der Rasse, auf das durchdauernde Leben gerichtet sein. Der Blick darf nicht am Einmaligen haben bleiben." Aber wieviel fehlt noch, daß solche Überzeugung sich auch bei den maßgebenden Instanzen der Staatsleitung durchsetzte? Möchte wenigstens die ausgezeichnete Schrift Luxenburgers vielen die Augen öffnen, die innerhalb der ärztlichen und karitativen Fürsorge für die Geisteskranken stehen!

Aber vielleicht ist der eben ausgesprochene Pessimismus doch zu weitgehend? Man höre, was die Zeitschrift „Eugenik" (Heft 5, Febr. 32) berichtet:

Der **Preußische Staatsrat** hat in seiner Sitzung vom 20. 1. 1932 folgenden Beschluß gefaßt:

„In der Erkenntnis, daß der Geburtenrückgang in der erbgesunden, familiär verantwortungsvollen Bevölkerung sich besonders stark auswirkt, und daß die Aufwendungen für Menschen mit erbbedingten, körperlichen oder geistigen Schäden schon jetzt eine für unsere Wirtschaft untragbare Höhe erreicht haben, ersucht der Staatsrat das Staatsministerium,

a) in Fühlungnahme mit den dazu berufenen Stellen (Ärzten, Pädagogen, Theologen) Maßnahmen zu treffen, um den anerkannten Lehren der Eugenik eine größere Verbreitung und Beachtung zu verschaffen,

b) zu veranlassen, daß mit möglichster Beschleunigung die von den Gemeinden, Kreisen, Provinzen und dem Staate für die Pflege und Förderung der geistig und körperlich Minderwertigen aufzuwenden Kosten auf dasjenige Maß herabgesetzt werden, das von einem völlig verarmten Volke noch getragen werden kann."

Das Bedeutsame an diesem Beschlusse — so fügt die „Eugenik" hinzu — ist, daß er nicht durch eine Eingabe veranlaßt wurde, sondern aus dem Staatsrate selbst kam. (Berichterstatter war Dr. Struve, Kiel.) Damit habe zum ersten Male ein Glied der Staatsverwaltung von sich aus die Notwendigkeit eugenischen Handelns anerkannt. Freilich habe wohl die Not der Zeit, die überall nach Sparmaßnahmen drängt, das ihre dazu getan. Aber man solle sich immerhin über die Tatsache als solche freuen.

Gewiß, das soll man. Aber man soll doch auch nicht vergessen, wer eigentlich schuld daran ist, daß diese Erkenntnis so spät kommt, vielleicht schon zu spät, und aus welchem Geiste heraus man nach der Revolution 13 Jahre lang die wahnsinnigsten Ausgaben für alles Minderwertige und Ungesunde so hat ins Kraut schießen lassen, daß es nun den Vätern dieser Politik selbst zuletzt bange dabei wird. Wer hat das „Recht der Schwachen auf den Schutz der Gesellschaft" zu dieser unsinnigen Forderung übersteigert, daß man, um nur ein einziges Beispiel zu nennen, den Hilfsschulkindern die allerbesten Lehrkräfte, die modernsten Schulen und Unterrichtsmittel usw. usw. im Überfluß zudiktierte, während die normal begabten und erst recht die besser begabten Kinder zu kurz kamen? Aus welchen Kreisen stammt überhaupt der biologisch völlig irrsinnige Glaube an die Allmacht der Umwelt, an die Allmacht deshalb auch der „Erziehung", als könnte durch diese eine Bevölkerung von mäßig oder unterdurchschnittlich Begabten in ein paar Generationen zur Höhe jeglicher Bildung geführt werden? Wer nährt noch heute in allen Volkskreisen diesen, ich sage es noch einmal: biologisch geradezu irrsinnigen Glauben an eine „Volkserziehung" größten Stils, bei der es nur auf die Menge der aufgewendeten pekuniären und geistigen Mittel ankäme, um aus jeder Art von Bevölkerung jedes beliebige Kulturniveau zu züchten? — Es fehlt darum auch heute noch sehr, sehr viel, bis die eugenischen Forderungen sich wirklich durchsetzen können.

Wie traurig es damit in Wahrheit steht, be-

Digitized by Google

weist u. a. der **Fall Hartnacke-Behrend**, auf den ich in Nr. 11, 1931, hier zu sprechen kam. Hartnacke hat sich natürlich gegen die Rezension seines Buches durch B. gewehrt, seine Erwiderung ist aber bezeichnenderweise vom „Deutschen Philologenblatt" nicht aufgenommen worden, „weil Erklärungen gegen Rezensionen nicht zugelassen werden könnten". (Der Außenstehende muß wissen, daß Behrend der Vorsitzende des Deutschen Philologenverbandes ist, als welcher er sich unzweifelhaft sehr verdient gemacht hat.) Hartnacke versendet deshalb eine Erklärung auf eigene Hand an die einzelnen Verbände der Deutschen Philologenschaft, in der er übrigens auf meinen Bericht Bezug nimmt. Er wirft darin noch deutlicher, als ich es getan hatte, Behrend vor, daß er sich im Widerspruch mit so gut wie sämtlichen anerkannten Autoritäten der Erbbiologie und Eugenik auf das Urteil eines „Viehzuchtsachverständigen und Volkswirts" verlassen habe, der „auf weiter wissenschaftlicher Flur allein stehe." (Dies ist allerdings nur cum grano salis richtig. Ich habe hier vor einiger Zeit u. a. von Arbeiten eines anderen Tierzuchtforschers, Prof. Kraemer, Gießen, berichtet, der ebenfalls den Lamarckismus trotz aller Erbbiologie propagiert. Doch ändert das natürlich an der Richtigkeit von Hartnackes Behauptung grundsätzlich nichts, daß die gesamte Erbwissenschaft auf seiner Seite steht.) — Wir benutzen die Gelegenheit, unsere Leser, vor allem die für die Fragen der Berufswahl interessierten, auf einen Vortrag von Hartnacke hinzuweisen, den dieser im vorigen Jahr auf dem Deutschen Ärztetag in Köln gehalten hat über „Die Überfüllung der akademischen Berufe". Ich kann mich mit fast allem, was H. sagt, nur einverstanden erklären. Ob sein Mahnruf aber mehr Erfolg haben wird als alle früheren?

Endlich noch ein bezeichnendes Bild aus dem Kampf um Hartnackes Bestrebungen innerhalb der pädagogischen Welt. In Nr. 4, 1931, der „Pädagogischen Post" (katholische Zeitschrift für Erziehung, Bochum) schreibt Prof. Dr. phil. et med. Baron (ein bekannter Wortführer des blindesten Lamarckismus) folgendes:

„So oft ich in den letzten Jahren Gelegenheit hatte, mit Lehrern aller Schulgattungen über die Hartnackesche Idee von der Differenzierung der Gesellschaftsschichten und der Begabung ihrer Träger mich auszusprechen, fand ich jedesmal als Antwort — Kopfschütteln."

Um den Beweis zu führen, daß diese Behauptungen B.s unzutreffend sind, versendet Hartnacke jetzt eine Rundfrage an alle möglichen Lehrpersonen, die u. a. die Frage enthält, ob der Betreffende angeborene geistige Unterschiede anerkenne, ob er die Geltung der Vererbungsgesetze für geistige Anlagen anerkenne u. a. m. Ich will nicht den ganzen Fragebogen hier abdrucken (wegen Raummangel), wer ihn für seine Person gern auch beantworten möchte, schreibe an H. selbst (Stadtschulrat Dr. H., Dresden-A, Nürnberger Str. 24). Ich will nur unsere Leser auf die — Geschicklichkeit (ich hatte zuerst ein anderes Wort geschrieben) hinweisen, mit der Baron in obigem Satze die fraglichen Lehren als „Hartnackesche Ideen" bezeichnet. Sollte Herr Baron wirklich nicht wissen, daß diese „Ideen" Gemeingut der gesamten eugenischen Wissenschaft sind und in unzähligen Büchern und Zeitschriftenaufsätzen durch statistische Untersuchungen aller nur erdenklichen Art gestützt worden sind? Das ist doch kaum zu glauben, denn dann wäre Herr B. ein — Ignorant, der überhaupt über solche Dinge nicht mitreden dürfte, und das traue ich ihm doch nicht zu. Warum, Herr B., nennen Sie dann aber vor der Leserschaft jenes pädagogischen Blättchens diese Lehren verächtlich „Hartnackesche Ideen"? Soll dadurch vielleicht bei den wahrscheinlich wenig orientierten Lesern der Eindruck erweckt werden, es handele sich um sonderbare Privatmeinungen eines sonderbaren pädagogischen Schwärmers? Ist die deutsche Lehrerschaft schon soweit, daß man sie durch solche Mittelchen von der Kenntnisnahme der Tatsachen zurückschrecken muß?

Über die Frage **„Eugenik und Strafrecht"** handelt ein weiterer Aufsatz im „Archiv für Rassen- und Gesellschaftsbiologie", Heft 1, 1931, von Dr. jur. et med. von Behr-Pinnow. Der Aufsatz enthält ungeheuer reichhaltiges Material, das jeder zur Kenntnis nehmen muß der sich mit dieser Frage beschäftigen will, er nimmt auch Bezug auf die ausländischen Gesetzgebungen und beleuchtet von da aus und aus allgemeinen eugenischen Gesichtspunkten den neuen deutschen Strafgesetzbuchentwurf. Dasselbe Heft enthält ferner u. a. einen Bericht über den Internationalen Kongreß für Bevölkerungsforschung in Rom, sowie über die Hauptversammlung der Deutschen Gesellschaft für Rassenhygiene in München, in dem zugleich die neuen Satzungen der Gesellschaft veröffentlicht werden. Ein weiterer Aufsatz von E. Brezina beschäftigt sich mit der Frage „Arbeiterschaft und Aufartung". Über diesen und seine Schlußfolgerungen wäre sehr viel hier zu sagen, doch muß ich aus verschiedenen Gründen darauf verzichten.

Über die Frage „Eugenik und Verbrechens-

Digitized by Google

bekämpfung" handelt auch ein Aufsatz von Amtsgerichtsdirektor Rose, Hamburg, in der „Christlichen Volkswacht", Heft 3. Rose kommt zum Ergebnis, daß die Sterilisierung gewisser Kategorien von Verbrechern unbedingt zu fordern sei, und daher die eugenische Indikation im Strafrecht als Grund für erlaubte Sterilisierung seitens des Arztes anzuerkennen sei. Die Sterilisation dürfe aber nicht erst vorgenommen werden, wenn der Verbrecher so und so oft rückfällig geworden sei, es sei vielmehr wünschenswert, daß an Kindern, die bestimmt eine minderwertige Nachkommenschaft erwarten ließen, bereits die Sterilisation vorgenommen werde, wenn eine gewissenhafte, mit allen Kautelen vorgenommene Prüfung des Falles durch eine geeignet zusammengesetzte Kommission die Sicherheit gäbe, daß hier ein Schaden des Staatsganzen verhindert werde. „Das Recht ist gewiß, wie Schiller einmal gesagt hat, der Schutz des Schwachen. Aber über diesem Schutzinteresse des einzelnen schwach Erscheinenden soll man nicht das Schutzinteresse des großen Ganzen, das Lebensinteresse eines ganzen Volkes vergessen. Zuerst kommt immer das Ganze und dann erst das Interesse des einzelnen."

Wie kommt es nur, daß jetzt in so weiten Volksschichten diese doch an sich eigentlich selbstverständliche Wahrheit erst wieder entdeckt werden muß und daß dies gerade jetzt so plötzlich geschieht? Hat die entsetzliche Not, in die der Individualismus der liberal-sozialistischen Ära unser deutsches Volk gestürzt hat, dies Wunder zuwege gebracht? Und wird die Einsicht vorhalten, wenn auch nur einmal erst der ärgste Druck von uns genommen sein wird?

Aus **„Vererbung und Auslese"** von Schallmayer (1918, 3. Aufl., S. 418, Anmerkung): „Derselbe tatkräftige Entschließungsmut, dem diese Gesetze ihre Entstehung verdanken, zeigt sich auch in dem Vorgehen einer kirchlichen Behörde, des Dekans der Peter-Pauls-Kathedrale in Chikago, W. T. Sumner, der im Jahre 1912 die Ankündigung erließ, daß in dieser Kirche Trauungen fortan nur nach Vorlegung eines Gesundheitszeugnisses vorgenommen werden. Trotz vieler Einwendungen besonders von geistlicher Seite beharrte Sumner bei seiner Verfügung, indem er geltend machte, daß in solchen Angelegenheiten außer dem Staat auch die Kirche berufen sei, die Initiative zu ergreifen. Auf der Tagung für Rasseveredlung in Battle Creek konnte er mitteilen, daß seinem Beispiel in den nächsten zwei Jahren etwa 3500 Pfarrer in den Vereinigten Staaten folgten und mehr als 50 kirchliche Behörden sich zugunsten der Maßnahme aussprachen. (Mitt. Berl. Ges. f. Rass.-H. 4, 16 n, Juni 1917, S. 10.)"

(Nach einer frdl. Mitteilung von Prof. G. Just, Greifswald.)

d) Naturphilosophie, Weltanschauung, Kulturfragen.

Das letzte Heft (Nr. 4, Bd. II) der „Erkenntnis" (Herausgeber Carnap und Reichenbach) enthält neben einem nicht viel anderes als den alten Positivismus bringenden Aufsatz von H. Cornelius („Zur Kritik der wissenschaftlichen Grundbegriffe") einen bemerkenswerten Beitrag von Carnap, **„Überwindung der Metaphysik durch logische Analyse der Sprache"**, dessen Gesamttendenz ich am besten mit Carnaps eigenen Worten wiedergebe:

„Durch die Entwicklung der modernen Logik (C. meint die neuere ‚Logistik') ist es möglich geworden, auf die Frage nach Gültigkeit und Berechtigung der Metaphysik eine neue und schärfere Antwort zu geben (scil. als die früheren, von denen C. vorher redet). Die Untersuchungen der ‚angewandten Logik' oder ‚Erkenntnistheorie', die sich die Aufgabe stellen, durch logische Analyse den Erkenntnisgehalt der wissenschaftlichen Sätze und damit die Bedeutung der in den Sätzen auftretenden Wörter (‚Begriffe') klarzustellen, führen zu einem positiven und zu einem negativen Ergebnis. Das positive Ergebnis wird auf dem Gebiet der einzelnen Wissenschaft erarbeitet; die einzelnen Begriffe der verschiedenen Wissenschaftszweige werden geklärt; ihr formal logischer und erkenntnistheoretischer Zusammenhang wird aufgewiesen. Auf dem Gebiete der Metaphysik (einschl. aller Wertphilosophie und Normwissenschaft) führt die logische Analyse zu dem negativen Ergebnis, daß die vorgeblichen Sätze dieses Gebietes gänzlich sinnlos sind. Damit ist eine radikale Überwindung der Metaphysik erreicht . . ." Das Wort „sinnlos" will C. dabei im strengsten Sinne verstanden wissen, es soll besagen, daß die fraglichen Sätze überhaupt nur Scheinsätze, tatsächlich aber Wortreihen sind, die gar keinen Satz bilden. Um diese These zu beweisen, gibt nun C. zuerst eine Analyse dessen, was eigentlich ein Wort bedeutet, genauer: welche Festsetzungen in bezug auf ein Wort getroffen sein müssen, damit es eine Bedeutung hat. Es sind (nach Carnap) zwei: zum ersten muß die Syntax des Wortes feststehen, d. h. es muß klar sein, in was für Sätzen es auftreten kann und wo es in diesen Sätzen auftritt. Für das Wort

Digitized by Google

„Stein" z. B. ist die „elementare Satzform" der Satz: „x ist ein Stein", worin für x alles mögliche aus der betr. Dingkategorie stehen kann. Zweitens muß für den betr. „Elementarsatz" die Antwort auf die Frage angebbar sein, woraus dieser Satz abzuleiten ist, oder, was auf dasselbe hinauskommt: unter welchen Bedingungen er wahr oder falsch sein soll, oder wie er zu verifizieren ist, oder, noch kürzer: welches sein „Sinn" ist. In dieser Weise wird nun nach C. jedes Wort der Sprache auf andere Wörter und schließlich auf die in den sog. „Beobachtungssätzen" oder „Protokollsätzen" vorkommenden Wörter zurückgeführt. (Welches der Inhalt dieser selbst ist, bleibt hierbei außer Betracht.) Ist einmal ein Wort in dieser Weise definiert, so kann man nicht nachträglich noch weiter darüber verfügen, was man mit ihm „meinen" wolle. Denn wenn das Wort eine scharfe Bedeutung überhaupt haben soll, so darf man nicht weniger als die oben angeführten Kriterien angeben, aber auch nicht mehr, denn durch dies Kriterium ist bereits alles weitere bestimmt.

Um die Absurdität eines anderen Verhaltens darzutun, bildet Carnap jetzt folgendes sich recht ulkig lesende Beispiel. „Nehmen wir an, jemand bilde das neue Wort ‚babig' und behaupte, es gäbe Dinge, die babig sind und solche, die nicht babig sind. Um die Bedeutung dieses Wortes zu erfahren, werden wir fragen: wie ist im konkreten Falle festzustellen, ob ein Ding babig ist oder nicht? Nun wollen wir zunächst annehmen, der Gefragte bleibe die Antwort schuldig; er sagt, es gebe keine empirischen Kennzeichen für die Babigkeit. In diesem Falle werden wir die Verwendung des Wortes nicht für zulässig halten. Wenn der das Wort Verwendende trotzdem sagt, es gebe babige und nicht babige Dinge, nur bleibe es für den armseligen irdischen Verstand des Menschen ein ewiges Geheimnis, welche Dinge babig sind und welche nicht, so werden wir dies für leeres Gerede ansehen. Vielleicht wird er uns jedoch versichern, daß er mit dem Wort ‚babig' doch etwas meine. Daraus erfahren wir jedoch nur das psychologische Faktum, daß er irgendwelche Vorstellungen und Gefühle mit dem Wort verbindet. Aber eine Bedeutung bekommt das Wort hierdurch nicht. — Zweitens wollen wir den Fall annehmen, daß das Kriterium für ein neues Wort, etwa ‚bebig' festliegt, und zwar sei der Satz ‚dies Ding ist bebig' immer dann und nur dann wahr, wenn das Ding viereckig ist. Hier werden wir sagen: das Wort ‚bebig' hat dieselbe Bedeutung wie das Wort ‚viereckig'. Und wir werden es als unzulässig ansehen, wenn die das Wort Verwendenden uns sagen, sie ‚meinten' aber etwas ganz anderes als ‚viereckig'; es sei zwar jedes viereckige Ding auch bebig und umgekehrt, aber das beruhe nur darauf, daß die Viereckigkeit der sichtbare Ausdruck für die Bebigkeit sei, diese selbst aber sei eine geheime, nicht weiter wahrnehmbare Eigenschaft."

Im darauf folgenden Absatz will nun C. nachweisen, daß im Sinne dieser Forderungen die meisten in der Metaphysik gebräuchlichen Wörter sinnlos seien. Als Beispiel wählt er das Wort „Prinzip". Um dessen Bedeutung zu ermitteln, müsse man doch fragen, unter welchen Bedingungen der Satz: „x ist das Prinzip von y" wahr oder falsch sei. Der Metaphysiker antworte darauf etwa, daß der angegebene Satz heißen solle: „y geht aus x hervor" oder „das Sein von y beruht auf dem Sein von x" usw. Diese Worte sind aber selbst wiederum unklar, oder, wenn sie eine klar erfaßbare Bedeutung haben, so ist es nicht die, die der Metaphysiker zu „meinen" vorgibt. Der Satz: „y geht aus x hervor" könne natürlich sinnvoll sein, wenn man ihn als gewöhnliches Kausalurteil (der Physik) verstehe. Aber das wolle der Metaphysiker ja gerade nicht, während er doch eine andere Bedeutung nicht angebe. So zeige sich, daß die angebliche „metaphysische Bedeutung" des Wortes „Prinzip" gar nicht existiere. Ebenso sei es mit dem Worte „Gott", das entweder einen „mythologischen" Sinn habe, der dann aber gerade das nicht sei, was man eigentlich „meinen" wolle, oder aber ein „metaphysisches" Scheinwort sei, dem gar kein Sinn zukomme, da dann empirische Kriterien für das Zutreffen oder Nichtzutreffen des Satzes: x ist ein Gott — ausdrücklich abgelehnt würden. Der Metaphysiker wolle ja nicht einmal diese Satzform anerkennen, d. h. nicht einmal angeben, in welcher syntaktischen Verbindung das fragliche Wort vorkomme.

Neben dem Gebrauch sinnloser, d. h. bedeutungsloser Wörter enthält nun die Metaphysik nach C. auch noch Sinnlosigkeiten anderer Art, nämlich Sätze, die aus an sich sinnvollen Wörtern bestehen, auch nach syntaktisch richtigen Regeln gebildet sein können, aber dennoch sinnlos sind. Als Beispiel führt C. den Satz an: „Cäsar ist eine Primzahl." Hier sind weder sinnlose Wörter verwendet, noch ist die grammatische Syntax verletzt, dennoch ist der Satz sinnlos, da Cäsar und Primzahl zu ganz verschiedenen Dingklassen gehören, deshalb auch weder in einem richtigen noch in einem falschen Urteil überaupt miteinander verbunden werden

Digitized by Google

können. Der Grund, weshalb solche Sätze anscheinend möglich sind, liegt in der Unvollkommenheit unserer Sprache, welche weniger Wortkategorien besitzt, als es Gegenstandsklassen gibt. Wäre dies nicht der Fall, so würde schon die Grammatik solche Sätze automatisch ausschalten. In einer solchen Sprache würde also, so folgert C., die Metaphysik gar nicht ausgedrückt werden können, wenn seine These, daß diese es mit Sätzen des gleichen Typus zu tun habe, zu Recht bestehe.

Und nun kommt der interessanteste Teil des Aufsatzes, wegen dessen ich ihn hauptsächlich hier so ausführlich erwähne: Carnaps Abrechnung mit modernen Metaphysikern, und zwar insonderheit mit Heidegger. Er zitiert aus dessen Schrift: „Was ist Metaphysik?" eine Anzahl Sätze wie: „Erforscht werden soll das Seiende allein und weiter — nichts. Wie steht es um dieses Nichts? — Gibt es das Nichts nur, weil es das Nicht, d. h. die Verneinung gibt? Oder liegt es umgekehrt? Gibt es die Verneinung nur, weil es das Nichts gibt? — — — Wir behaupten: das Nichts ist ursprünglicher als das Nicht und die Verneinung. . . . Wir kennen das Nichts. . . . Die Angst offenbart das Nichts. . . . Wie steht es um das Nichts? — Das Nichts selbst nichtet" usw.

Durch Gegenüberstellung mit ganz ähnlich gebauten, aber sinnvollen Sätzen weist Carnap nach, daß die angeführten Sätze wirklich sinnloses Wortgeklingel sind, daß dem neuen Worte „nichten" im letzten Satze von Anfang an überhaupt keine Bedeutung zukommt usf. Er hat m. E. mit dieser scharfen Kritik völlig recht und auch recht mit der weiteren Behauptung, daß es z. B. mit der Metaphysik Hegels größtenteils nicht anders stehe. Er sagt mit Recht: Wo keine Frage ist (d. h. wo keine sinnvolle Frage gestellt werden kann), kann auch ein allwissendes Wesen nicht antworten. Nicht recht hat er aber m. E. damit, daß er hieraus nun folgert: „Also kann uns auch kein Gott oder kein Teufel zu einer Metaphysik verhelfen", und daß er das Verdammungsurteil, das er mit Recht über den alten und neuen Hegelianismus fällt, nun ohne weiteres für alle übrigen metaphysischen Systeme erweitert. Er hat recht, wenn er u. a. durch scharfsinnige Analyse der verschiedenen Bedeutungen, die das Wort „sein" in der Sprache besitzt, die Sinnlosigkeit zahlreicher „metaphysischer" Sätze aufzeigt, er hat unrecht, wenn er weiter folgert, daß „es keine sinnvollen metaphysischen Sätze geben kann". Das folge nämlich aus der Aufgabe, die sich die Metaphysik stelle: sie wolle eine Erkenntnis finden, die der empirischen Wissenschaft nicht zugänglich sei. Da aber jeder Satz nur das besage, was an ihm verifizierbar ist, so könne jeder Satz, wenn er überhaupt etwas besage, nur eine empirische Tatsache besagen. Etwas, das prinzipiell jenseits des Erfahrbaren liegt, könne weder gesagt noch gedacht, noch auch erfragt werden (S. 236). — Hier haben wir das proton pseudos alles Positivismus in Reinkultur vor uns. Und man wird an Goethes Wort vom „gelehrten Herrn" nur allzusehr erinnert, wenn C. hier mit einem Federstrich zusamt der tatsächlich unsinnigen bloßen Wortphilosophie auch alle durchaus ernst zu nehmenden „metaphysischen" Versuche ganz anderer Art hinwegwischt, die sich, wie Erich Becher es ausdrückt, mit dem „Gesamtwirklichen" befassen, das doch genau so real ist und genau so seine eigene Problematik besitzt wie irgendein Spezialgebiet, z. B. die Physik oder die Astronomie die seinige. Im Schlußabschnitt vertritt er dann seine bereits anderswo ausgesprochene These von neuem, daß alle Metaphysik nichts als „Gefühlsdichtung" mit falschen, nämlich theoretisch begrifflichen Mitteln sei. — „Metaphysiker sind Musiker ohne musikalische Fähigkeit." — „Das harmonische Lebensgefühl, das der Metaphysiker in einem monistischen System zum Ausdruck bringen will, kommt klarer in Mozartscher Musik zum Ausdruck." Hier hört für mich das Mitgehenkönnen auf. Wenn einer sich von der rein mathematisch logischen Methode so sehr den Blick für die tatsächliche Problematik des Wirklichen in seiner Gesamtheit verbauen läßt, wie es C. hier und z. B. auch in seiner Abhandlung über „Scheinprobleme in der Philosophie[1])" tut (die schon seit über einem Jahre mich vorwurfsvoll hier auf meinem Schreibtisch ansieht, weil ich sie noch nicht besprochen habe) — dann geht die berechtigte logische Kritik m. E. weit über das hinaus, was ihr zugestanden werden kann und muß. Wenn jemand durch derartige rein formale Untersuchungen, wie sie C. anstellt, schließlich zu dem Ergebnis kommt, daß z. B. das ganze „Körper-Seele-Problem" nur ein derartiges Scheinproblem sei, eine Frage, die ebenso sinnlos sei, wie die Frage, „ob dieser Tisch babig ist" oder „ob Cäsar eine Primzahl sei", dann beweist m. E. schon dieses Ergebnis, daß irgendwo in der ganzen Ableitung eine ganz grobe petitio principii stecken muß. Sie ist auch leicht aufzuweisen, sie steckt in der oben erwähnten Behauptung, daß jeder sinnvolle Satz zuletzt von „empirischen Tatsachen"

[1]) Weltkreisverlag, Berlin-Schlachtensee 1928, Preis 1,80 Mk.

Digitized by Google

handeln müsse, als welche C. nur „Protokollsätze" gelten lassen will. Es ist klar und bedarf gar keiner „Metalogik" mehr zum Beweise, daß man auf dem Boden eines solchen grundsätzlichen Empirismus zu keiner anderen Art von Urteilen gelangen kann, als den von C. zugelassenen — nur zu einem einzigen Urteile nicht: dem nämlich, daß diese Philosophie Carnaps selbst richtig oder falsch sei. Denn das ist jedoch ebenfalls eines der ††† Werturteile, die es nach C. eben nicht geben kann. Wenn C. sagt, daß sein Verdammungsurteil „auch für jede Ethik und Ästhetik als normative Disziplin gelte" (S. 237), so hat er vergessen, daß dieser sein eigener erkenntnistheoretischer Aufsatz sowie seine ganzen erkenntnistheoretischen Arbeiten ebenfalls derartige „normative" Geltung beanspruchen, denn der Wahrheitswert steht darin dem Schönheits- oder ethischen Wert ganz gleich, daß er mit dem Anspruch an den Menschen herantritt, anerkannt zu werden, wie und wo er sich finde. Der Positivismus ist eine neue Form des krampfhaften Versuchs des Menschen, sich diesem Anspruch eines vor und außer ihm Bestehenden zu entziehen, indem er alles in der Wissenschaft auf Definitionen und Konventionen zurückführt (nach dem Muster der reinen Mathematik) und außer diesen nur „Protokolle" über „Koinzidenzen" oder dgl. gelten lassen will. Tatsächlich lebt aber nicht nur diese Erkenntnistheorie wie alle Philosophie überhaupt, sondern sogar auch die Spezialwissenschaft selbst von dem Glauben, daß auf irgendeine Weise eine Wahrheit, d. h. ein eben nicht unserer Willkür unterliegender idealer Tatbestand, gefunden werden kann und soll. Und diese Verpflichtung läßt sich nun einmal, wie u. a. Eddington in seinem letzten Buch so wundervoll dargetan hat, nicht aus „Zeigerablesungen" und Nominaldefinitionen mit Hilfe logistischer Formeln ableiten. Dieser grundsätzliche Einwand soll indes die Anerkennung des Rechts der C.schen Kritik an tatsächlich sinnlosen alten und neuen „Metaphysiken" nicht abschwächen.

Als ein schönes Beispiel für die positive Fruchtbarkeit der modernen logistischen Methode sei hier eine Arbeit von H. Reichenbach erwähnt, die vor kurzem in der „Mathematischen Zeitschrift" (Bd. 34, H. 4) erschienen ist und den Titel **„Axiomatik der Wahrscheinlichkeitsrechnung"** trägt. Auf den Inhalt näher einzugehen verbietet die rein mathematische Fassung der Arbeit. R.s Ergebnis ist aber auch erkenntnistheoretisch bedeutsam. Er zeigt zunächst, daß inhaltlich die mathematische Wahrscheinlichkeitsrechnung „nichts als ein Teilgebiet der Arithmetik ist, welches gewisse Umformungen von Folgen mit Limeseigenschaften in mathematisch strengen Methoden behandelt". Daneben aber erkennt er das Bestehen eines „Anwendungsproblems" zu Recht an. R. unterscheidet dabei zwei Unterfragen: das Sinnproblem und das Geltungsproblem der Wahrscheinlichkeitsrechnung. Beide führen nach R. zuletzt auf ein einziges Anwendungsaxiom zurück: das Induktionsaxiom, das R. in einer etwas abstrakt mathematischen Formulierung bringt, die — in volkstümlichere, allerdings auch etwas ungenauere Ausdrucksweise übersetzt — etwa besagt, daß wir, wenn in einer Folge von Beobachtungen sich die Werte einer (oder mehrerer) bestimmter Größen ersichtlich immer enger in gewisse Grenzen einschließen, dann auf die Existenz eines ganz bestimmten Grenzwertes für die fragliche(n) Größe(n) mit einer bestimmten Wahrscheinlichkeit schließen dürfen. (Ich würde das Axiom lieber das „Konvergenzaxiom" nennen. Das Wesentliche an ihm scheint mir die Überzeugung zu sein, daß offensichtlich konvergierende Wertfolgen tatsächlich einem bestimmten Wert zustreben.) Leider sagt R. nicht, woher er sich dieses „Induktionsaxiom" genommen denkt. Da geht für die Erkenntnistheorie die Frage eigentlich erst an.

Einen Aufsatz von ganz besonderem philosophischen Werte fand ich in der letzten Nr. (2, 1932) der „Neuen Jahrbücher für Wissenschaft und Jugendbildung" (Verlag Teubner). Verfasser ist Prof. Ehrenberg in Göttingen (Biologe). Der Titel heißt: **„Das Lebensproblem und die Probleme des Lebens."** Anknüpfend an das auch hier kürzlich besprochene Buch über das „Lebensproblem" (vgl. Nr. 9, 1931) will Ehrenberg in dem vorliegenden Aufsatz die Beziehungen der Biologie, als der Fachwissenschaft vom Leben, zum Lebensdenken ganz im allgemeinen untersuchen. Er wendet sich sowohl dagegen, daß eine biologische Theorie, wie es der Mechanismus so lange getan hat, sich als Gesetz auch für alles menschliche Denken und Handeln stabiliere, wie auch dagegen, daß die Geisteswissenschaften und die Wertphilosophen auf der anderen Seite die Biologie sich nach Möglichkeit selbst überlassen wollten. „Der biologische Denker hat unrecht, wenn er meint, seine Lebenstheorie nur aus der naturwissenschaftlichen Empirie allein ableiten zu können und zu sollen. Er soll auch die Tatsachenbereiche des seelischen, geistigen, religiösen Lebens als solche anerkennen, und seine allgemeinen Gesetzmäßigkeiten des materiellen Lebens müssen sich an jenen anderen, ebenso ‚wirklichen', d. h. erfahrbaren

Digitized by Google

Lebensdingen als zutreffend bewähren. Er hat nicht das Recht, irgendeine als lebendig bezeugte Wirklichkeit zu verneinen, weil seine Theorie nicht darauf stimmt. . . . Und der Philosoph und Geisteswissenschaftler hat von seinen Erkenntnissen im Bereiche des geistigen und sozialen Lebens zu fordern, daß sie sich auch für die biologische Theorienbildung als fruchtbar bewähren . . . wenn sie dann mit unbestreitbaren empirischen Tatsachen in Widerspruch geraten, so haben sie auch für jene Bereiche, wo sie gewonnen wurden, als falsch oder wenigstens als nicht vollständig erkannt zu gelten." Als Methode eines solchen Denkens bietet sich der Analogieschluß oder, wie E. sagt, „das Denken im Gleichnisvollzug" von selbst an. E. weist mit Recht darauf hin, daß ohne diesen Schluß die ganze Biologie unmöglich wäre. Seine grundsätzliche Anerkennung (bei aller Vorsicht im einzelnen) ist gleichbedeutend mit der Überzeugung von der grundsätzlichen Einheit alles Lebendigen. Natürlich sei zuzugeben, daß man diese nicht beweisen könne und daß die Forschung auch fruchtbare Arbeit leisten könne, wenn sie entweder rein „empirisch" vorgehe (E. denkt hier wohl an den Behaviorismus") oder wenn man, wie Uexküll, jeder Art Lebewesen seine eigene Welt in so strengem Sinne zuschreibe, daß keine Brücken mehr herüber und hinüber führen (jede im Grunde nur ihr eigenes Leben lebt). „Ich möchte glauben," sagt E., „daß die tiefe Ehrfurcht vor allem Leben ihm (Ue.) zu einer Pflicht der Bescheidenheit des Menschen, nicht mehr sein zu wollen als die Brudergeschöpfe, wird. Aber es gibt zur Selbstbescheidung des Menschen doch nicht nur das Gegenüber des Unten, sondern auch das des Oben. Es ist das Wesen des Denkens im Gleichnisvollzug (des Analogiedenkens, Bk.), daß das Bewußtsein sich damit als Zwischensphäre zwischen den beiden Seiten des Gleichnisses setzt. . . . Der Gott, der den Menschen nach seinem Bilde schuf, ist lebenswirklicher, als der prometheische Former eines Geschlechts, das ihm gleich sei. . . . Daß unser Leben selbst ein diesseitiger Partner in einem Gleichnisvollzug sei, das kann unser denkendes Subjekt nicht selbst erkennen, es muß ihm ‚offenbart' werden. Aber daß eine solche Offenbarung überhaupt möglich, d. h. von uns erfahrbar sei, das muß . . . und zwar am Verhältnis irgendeiner übergeordneten Lebenseinheit zu ihren Untereinheiten . . . im Gleichnisvollzug einsichtig sein. Es muß . . . (dann also) . . . so etwas wie eine Selbstoffenbarung der lebenden Ganzheit im Schicksal ihrer lebenden Teile geben.

Hiermit geht E. nun zu seinem Hauptthema, der Auseinandersetzung mit dem Neovitalismus, in erster Linie mit Driesch, über. Auf die Kontroverse Mechanismus-Vitalismus selbst will er nicht eingehen, es geht ihm vielmehr um zwei Punkte: das psychophysische Problem und die metaphysischen Konsequenzen eines zu Ende gedachten Vitalismus. Im Hinblick auf das erstere faßt E. seine Bedenken gegen Driesch selbst folgendermaßen zusammen: „Die Tatsache des Bewußtseins . . . macht den Analogieschluß, den Schluß vom eigenen auf das Fremdbewußtsein, zur Voraussetzung alles Wirklichkeitserkennens überhaupt. (Auch innerhalb der Physik? Bk.) Aber anstatt von daher das Gleichnisdenken zu einer Methode der Erfahrung für beide Bereiche, den psychischen wie den physischen, zu machen, substanziiert der Vitalismus das Erkenntnisprinzip zu einem Wirkfaktor innerhalb des realen Geschehens. . . . Wenn ich der Zelle ein Psychoid zuschreibe, so ist damit an den Geschehenszusammenhängen nicht das geringste erklärt. Wenn ich aber aus der Erfahrung an meinen seelischen Gestaltungsvorgängen Gesetzmäßigkeiten des Ablaufs entnehmen kann, so darf ich erwarten, die analogisch gleichen Gesetze in dem materiellen Lebensgeschehen wiederzufinden. Die Voraussetzung für diese Erwartung ist die Überzeugung von der Einheit alles Lebendigen . . . aber man kann eine Überzeugung nicht verdinglichen, man kann sie nur anwenden, oder besser: sich bewähren lassen."

Ist schon diese Kritik eines dem Mechanismus selbst meilenfern stehenden Biologen am Drieschschen Psychovitalismus sehr zu beachten — sie kommt darauf hinaus, daß die „Entelechien" dieses Vitalismus selbst viel zu mechanisch gedacht sind, was schon oft gegen Dr. eingewendet worden ist —, so ist noch bemerkenswerter, was E. nun weiter über die metaphysischen Konsequenzen jenes Vitalismus ausführt. Für Driesch sind die „Entelechien" substanzialisiert gedachte „Ganzheit wirkende" Faktoren, die, wenn ein Organismus im Tode zerfällt, gewissermaßen dahin zurückkehren, woher sie gekommen sind. Es ist nun nach E. „ungemein bezeichnend" für Dr., daß in seinem ganzen 450 Seiten starken Buche über das Lebensproblem dem Tode nur eine Seite gewidmet ist. Der Mechanist könnte sich zwar mit der Phrase von der allmählichen Abnutzung und Selbstvergiftung begnügen. Für den Vitalisten sollte aber doch eigentlich „das Todesproblem die Existenzfrage bedeuten". Driesch verschmähe es nicht, die alte angebliche „Unsterblichkeit" der Einzeller heran-

Digitized by Google

zuziehen, um die vitale Notwendigkeit (nicht nur Unvermeidbarkeit) des Todes gar nicht ernstlich diskutieren zu müssen. Für ihn sei das Problem nur, ob im Tode die Entelechie die Materie verläßt, oder ob die Materie die Entelechie sozusagen abstößt. Folgerichtig gelange Driesch denn auch zu einer Art von Seelenwanderungslehre, indem er seine Entelechien als „radikalprimäre Ichpersonen" immer neue Verbindungen mit materiellen „Sekundärpersonen" eingehen lasse. — Demgegenüber weist nun Ehrenberg — hier sind wir bei seinem auch anderswo schon geäußerten Hauptgedanken angelangt — auf den tatsächlichen Verlauf der Formbildungsprozesse am lebenden Organismus hin. Tatsächlich ist es doch so, daß die Macht der Entelechie (wenn wir dies Wort einmal gebrauchen wollen) von Anfang des Lebens an stetig abnimmt. „Mit jeder geschehenen Verwirklichung nimmt die Fülle des Möglichen ab, jeden Gewinn, den die lebende Einheit . . . im Gange der Selbstausgestaltung erzielt, bezahlt sie mit dem Verlust an Möglichkeitsbreite, an ‚Entelechie' (gewöhnlich sagt man in der Biologie: an Pluripotenz). Der Ablauf des Lebens stellt sich dar als zunehmende Selbstverwirklichung . . . in der Materie unter gleichzeitigem Schwund dessen, was ihr (der Entelechie) eigentliches Wesen per definitionem ausmacht. Das ist also ein spezifisch vitales Geschehen von ganz anderer Art, als das, wie es sich Driesch denkt. Das Entscheidende liegt für uns (Ehrenberg) in dem Worte ‚Zeit'. . . . Während die vitalistische (scil. Drieschsche) Lebenstheorie ihrer Dimension nach räumlich ist, die ‚Ganzheit', ist die unsere zeitlich: Leben ist erfüllte Zeit. Was wir zu sehen glauben, ist die zunehmende Selbstverwirklichung ‚des' Lebens im Material der Welt (sowohl ontogenetisch wie phylogenetisch genommen, Bk.), beherrscht von dem Satze: als die Zeit erfüllet war. Jede Wirklichkeit ist aktuell, ist einmalig, wir bedürfen keiner besonderen Atomisierung des Lebens in Entelechien oder so, um die Notwendigkeit der Individualität alles Lebendigen einzusehen." (Ich schalte schon hier eine Bemerkung ein, um nicht nachher noch einmal auf E.s Gedankengang zurückkommen zu müssen: hier ergeben sich ganz deutliche Hinweise auf das physikalische Existenzproblem, die Kontingenz des Daseins, nicht des Soseins der Welt. Im Sinne der heutigen Physik ist, wie ich anderswo ausgeführt habe, schon die Existenz jedes einzelnen Wirkungsquantums absolut kontingent, durch die keines einzigen anderen gefordert, und alles Einmalige in der Welt überhaupt ist ebenso unberechenbar, ist einfach da. Es ist nun schon in der Physik die große Frage, ob die zeitliche Ordnung dieser elementaren Wirkungsvorgänge einen bestimmten Sinn hat, „einsinnig" oder beliebig umkehrbar ist. Das Entropiegesetz spricht für das erstere, doch ist der Streit nicht endgültig entschieden. Wenn Ehrenberg recht hat, so wäre nicht nur das Leben, sondern auch schon das materielle Dasein in seinem Sinne „erfüllte Zeit", ja man könnte und müßte wohl die Nichtumkehrbarkeit der Zeit und des Lebens geradezu als dasselbe betrachten, nur von zwei verschiedenen Standpunkten aus gesehen. Das also hier nebenbei.)

In E.s Lehre nimmt damit das Todesproblem eine zentrale Stellung ein. Der notwendige Tod ist die Voll-endung des Lebens im wörtlichsten Sinne, eine Lehre von der „Unsterblichkeit der Seele" lehnt er eben deshalb ab. „Wo die seelische Ganzheit sich als Teil, als Normträger einer höheren Ganzheit weiß, wo sie — um ohne Scheu das Wort zu gebrauchen — Glauben hat, da hat sie zwar auf die entelechiale Unsterblichkeit verzichtet, ob sie das begreift oder nicht, aber sie lebt in ein anderes höheres Leben hinein. . . . Auch das Leben der individuellen Seele endet im Tode, wie das des Leibes, zu dieser Feststellung zwingt uns das Ernstnehmen der Zeit; aber ob ihr Ende ein Münden ist, darüber wird nach ‚richtig oder falsch' (gemessen im Sinne der vom höheren Ganzen gesetzten Norm, Bk.) innerhalb der Lebenswirklichkeit entschieden werden." Der Vitalismus dagegen, der sich „in die nächste Nähe der indischen Seelenwanderungslehre begibt und somit die Zeit ebenso radikal wie dies ungeschichtlichste aller Völker relativiert, ist in Wahrheit selbst ein Mechanismus, nur ein der Seele des Menschen viel gefährlicherer als der eigentlich so genannte, weil er ein seelischer Mechanismus ist". Es erscheint E. auch möglich, „die Stelle des vitalistischen ‚Sündenfalles' anzugeben; sie liege dort, wo über die ‚Ganzheit' hinaus zu Ganzheit wirkenden Faktoren — Entelechien, Psychoiden — fortgegangen würde. Hierdurch verbaue sich der Vitalismus die Möglichkeit, die Kategorien ‚richtig' oder ‚falsch' sinnvoll auf das Lebendige anzuwenden. Wenn z. B. eine Regeneration versagt oder beim entwicklungsmechanischen Experiment eine ‚Mißbildung' eintritt, so ist das für den Vitalisten nur ein Zeugnis für die begrenzte Macht seiner Entelechie, für E. dagegen eine Möglichkeit, die an sich ebensogut besteht, wie die für das ‚normale' Geschehen, aber eben eine ‚falsche', dies Wort genommen im Lichte eines übergreifenden, die ‚Normen' setzenden Gesamtwillens." „Wir glauben auch nicht, daß

Digitized by Google

es hier die Pflicht des non liquet gegenüber primären metaphysischen Standpunkten gibt. Wenn unser Einwand gegen den Vitalismus zu Recht besteht, dann erfüllt sich das Leben in der von Ganzheit zu Ganzheit aufsteigenden Wirklichkeit, die durch alle Bereiche der Natur und des Geistes geht. . . . Gewiß, wir sind als denkende Individuen gegen Fehlbildungen so wenig gesichert wie der Froschkeim, der dem Experimentator in die Hände fällt, gegen leibliche; aber unser Lebensdenken trägt in sich die Gewähr, daß die Entscheidung richtig oder falsch einmal gefällt wird, und zwar innerhalb des lebendigen Geschehens." Der ganze Lebensvorgang ist „Wandlung von Schicksal in Bestimmung". Zwischen das primär Lebendige und die Welt schiebt sich im Laufe der Selbstverwirklichung des ersteren in der letzteren immer mehr und mehr „geprägte Form", es wird dadurch zugleich gesichert und begrenzt, das gilt im Seelischen wie im Leiblichen (hier spielt E. auf seinen pädagogischen Vortrag hier in Bielefeld an, auf den ich anderswo[1]) eingegangen bin). „In beiden Gebieten aber ist der Fortgang des primären Lebens nur möglich, wenn das sekundäre ‚verwirklichte' Leben ‚richtig' war, d. h. im Sinne der übergeordneten Ganzheit verläuft. Dem Lebensdenken im Gleichnisvollzug ist die Seele eines Individuums eine Ganzheit, aber nicht die letzte. Jede lebende Ganzheit kann freilich im Einzelfalle die letzte innerhalb des aufsteigenden Gleichnisses sein, aber wenn sie es ist, so hat sie ihren Lohn dahin, mag sie sich in der vitalistischen Theorie ihre Existentialität verewigen lassen!"

Ich habe den Aufsatz, so gut es ging, wiedergegeben, empfehle aber unbedingt, ihn selbst zu lesen, die meisten höheren Schulen, vor allem die Gymnasien, halten wohl die „Neuen Jahrbücher". Zu E.s Ausführungen wäre nun freilich recht viel zu sagen, nicht nur Zustimmung, sondern auch manche Kritik. Anfechtbar erscheint mir vor allem, daß er mit einer einfachen Handbewegung die experimentell doch sehr wohl begründete Lehre von der „angeblichen Unsterblichkeit" der Einzeller und der Keimzellen abtut. Es läge nahe, hier den Verfasser an seine eigene Forderung zu erinnern, daß auch die geisteswissenschaftliche und philosophische Lehre sich an die biologisch gesicherten Tatsachen gebunden fühlen soll (s. o.). Wie, wenn diese Tatsachen nun einmal die von E. ausdrücklich postulierte „Notwendigkeit, nicht nur Unvermeidbarkeit" des Todes widerlegen? Soll es dann etwa heißen: um so schlimmer für die Tatsachen!? — Schwerer als dies rein naturwissenschaftlich-sachliche Bedenken wiegt mir aber ein anderes, das auf den eigentlichen philosophisch weltanschaulichen Gehalt des Aufsatzes selbst geht. E. hebt in einer in der Naturwissenschaft sonst kaum gekannten Schärfe das einmalige individuelle Leben hervor, er sieht sozusagen die Biologie mit dem Auge eines Historikers. Den inneren Grund dieser Einstellung haben wir ohne Zweifel in den letzten metaphysischen Hintergründen zu suchen, auf die er selbst am Schlusse uns hinführt. Es ist eine Gesamteinstellung zum Leben überhaupt, und zwar ganz besonders zum religiösen Leben, die sich hier einen biologischen Unterbau schafft, eine Einstellung, die mit dem Worte „Voluntarismus" nur schlecht bezeichnet wird, weil dies Wort nur eine Seite der Sache trifft. Für E. ist das Leben ebenso wie für Bergson eine „durée réelle", das ist es, was er mit dem Worte vom „Ernstnehmen der Zeit" meint. Er sagt an einer Stelle, daß ebenso wahr wie der Satz: „Alles Vergängliche ist nur ein Gleichnis" auch der umgekehrte sei: „Nur das Vergängliche ist ein Gleichnis" und spricht damit dem ganz konkreten, einmaligen Leben eine Rolle zu, die weit davon entfernt ist, im Sinne irgendeiner idealistischen Philosophie, ein bloßes „Symbol" überzeitlicher Werte, ein an sich gleichgültiges äußeres Kleid eines jenseits von Zeit und Raum stehenden ewigen Gehalts zu sein. In dieser Hinsicht geht seine Stellungnahme nun offensichtlich konform mit der großen Bewegung, die die deutsche evangelische Theologie gegenwärtig noch immer maßgeblich beeinflußt: der Absage an den „deutschen Idealismus" und der Hinwendung zu einer „Theologie der Krise", der alles weltanschauliche und philosophische Denken selber schon suspekt ist, als Versuch, sich um eben diese konkrete Lebenswirklichkeit mit ihrer ganz persönlichen Verantwortung herumzudrücken. Ich las vor einiger Zeit des Marburger Theologen Bultmann Buch über Jesus (B. ist Anhänger der „Barthschen Schule"). An dieses Buch wurde ich lebhaft erinnert bei der Lektüre von E.s Aufsatz, obwohl anscheinend beide nichts miteinander zu tun haben. Das Gemeinsame ist diese unerhört scharfe Hervorkehrung der Einmaligkeit und Bedeutung jedes einzelnen individuellen Lebens mit seiner unmittelbaren Verantwortung gegenüber dem übergeordneten Ganzen, d. i. in religiöser Sprache ausgedrückt: gegen Gott. Natürlich ist an sich gegen diese nichts zu sagen. Das Christentum hat den „ethischen Monotheismus" in diesem Sinne vom altisraelitischen Prophetismus übernommen, und

[1]) Zeitschrift für ev. Religionsunterricht 1930, H. 8.

Digitized by Google

das ist an sich gut so. Das Bedenken richtet sich auch hier nur gegen das, was Dessauer treffend als den „Nur-Schluß" bezeichnet, d. h. gegen die Umdeutung eines richtigen Gedankens in den „allein richtigen" Gedanken. Es dürfte keinem Zweifel unterliegen, daß E.s Aufsatz mit Freuden von allen den Theologen begrüßt werden wird, die die höchste Weisheit in der gegenwärtigen Situation des Christentums in einer radikalen Absage an jeden „Idealismus", ja an alles philosophische Denken überhaupt und einer Hinwendung zu dem durch keinen Hellenismus getrübten Geiste des Alten Testaments sehen (den sie ebenso ausschließlich auch im Neuen Testament zu finden glauben). Ich kann auf diese Frage aber, da das zu weit vom Thema abführt, hier nicht näher eingehen, es sollte nur auf den inneren Zusammenhang hier aufmerksam gemacht werden.

Noch ein drittes grundsätzliches Bedenken muß ich aber zur Sprache bringen. So sehr ich E. darin beistimme, daß es völlig unberechtigt ist, wenn zahlreiche Biologen (auch Driesch, erst recht die modernen „Behavoristen") die Biologie auf das rein empirische materielle „Verhalten" der Organismen einschränken wollen und mit E. fordere, daß das Seelische, beim Menschen auch das Geistige, als zur Totalität des „Lebens" gehörend auch von der biologischen Theorie mit einbezogen werden muß, wenn diese ihrem Objekt, dem Leben, irgend gerecht werden will, so bedenklich erscheint es mir doch, wenn E. so glatt nun Biologie und Kulturwissenschaften auf eine Ebene stellt, wie er es im Anfang seines Aufsatzes tut. Ich bin gewiß kein Verteidiger der bequemen Methode der „Herren von der anderen Fakultät", sich das Feld für ganz beliebige „geisteswissenschaftliche" Liebhabereien gegen die unbequeme Naturwissenschaft dadurch zu sichern, daß man möglichst schnell und scharf einen „Grenzstrich" zieht, über den diese nicht herüber darf (vgl. die oben besprochene Rezension von Behrend über Hartnacke, die ein Typus dieses Verfahrens ist) und diesseits dessen man dann nach Belieben seine Rößlein tummeln könnte, als ob es nie eine Biologie, geschweige denn eine Physik, gegeben hätte. Aber das hebt nicht auf, daß nun doch die menschliche Kultur eine neue dritte Stufe des Seins in dieser Welt bedeutet, die zur Materie und zum Leben als einer bloß biologischen Tatsache hinzukommt. Es ist an sich so wenig zu erwarten, daß die Begriffe, Gesetze und Theorien, die sich auf diesem Gebiete als zum Verständnis notwendig erweisen, alle auch ohne weiteres in der Biologie müßten Anwendung finden können. Das käme wohl ungefähr auf dasselbe hinaus, wie wenn man das gleiche von der Biologie in ihrem Verhältnis zur Physik fordern wollte, d. h. verlangte, daß z. B. Begriffe wie Anpassung, Regulation, Stoffwechsel, Fortpflanzung, oder Gesetze wie die Mendelschen usw. auch in der Physik Geltung haben müßten, wenn sie überhaupt etwas wert sein sollten. Die niedere Stufe ist wohl die Voraussetzung der höheren, aber nicht umgekehrt. Sicherlich ist jede Kulturphilosophie auf dem Holzwege, die anerkannte biologische Erkenntnisse übersieht oder ihnen gar widerstreitet (was ungezählte „geisteswissenschaftliche" Untersuchungen bis heute tun, als ob das ihr selbstverständlichstes Recht wäre). Aber ein Panbiologismus wäre doch nun genau so einseitig und engherzig, wie es der Panmechanismus der Haeckelzeit war. Die Welt ist dreistufig, nicht zweistufig, und das „Leben" einer Kultur ist tatsächlich etwas ganz anderes als das eines Individuums. Das wollen wir doch nicht vergessen, damit es der Biologie nicht ergehe, wie der Physik vor ihr: daß sie als Eindringling in fremde Gebiete erscheine, in denen sie, wie man dann behaupten wird, gar nichts zu suchen habe. Sie hat schon etwas da zu suchen, sogar sehr viel. Nur sei sie sich bewußt, daß sie hier die Dienerin einer höherstehenden Herrin, eben der Kulturwissenschaft ist, die ihr Haus zuletzt doch nach eigenen inneren Gesetzen ihres Wesens bauen muß.

Neues Schrifttum.

R. Henseling, **Kosmische Heimat.** 2 Bändchen: Unser Sonnensystem und Die Wunder der Sterne. Verlag „Der eiserne Hammer", Königstein im Taunus (K. R. Langewiesche). Preis je 1,20 Mk. Beide Hefte enthalten 14 bzw. 16 Seiten Text mit eingestreuten Figuren und dazu 34 bzw. 32 ausgezeichnete Tafeln mit ganz wunderschönen photographischen Aufnahmen z. B. der Sonne, ihrer Flecken, ihrer Protuberanzen, Fackeln, Photosphäre usw., aller möglichen Arten von Nebeln, Sternhaufen usf. Der Text ist ganz besonders leicht verständlich gehalten. Die Bändchen können deshalb, auch als Geschenke an die reifere Jugend, sehr empfohlen werden.

Digitized by Google

P. Steffens, **Die Anionenbehandlung.** Verlag der Ärztlichen Rundschau, O. Gmelin, München. Preis 2,— Mk., geb. 3,— Mk. Der Verfasser, Sanitätsrat in Magdeburg, vormals in Freiburg, hat schon seit 1910 für eine Behandlung gewisser Leiden, vor allem rheumatischer Art, aber auch mancher anderer Störungen, eine Einwirkung ionisierter Luft mit größerem Gehalt an negativen Ionen empfohlen. Durch die vor kurzem erfolgten Publikationen aus dem Dessauerschen Institut (über die wir an dieser Stelle berichteten), sind seine früheren Beobachtungen in ziemlich weitem Umfange bestätigt worden. In dem vorliegenden Schriftchen gibt er einen Rückblick auf dieselben und eine Darstellung der heutigen Methoden.

H. Kulenkampff, **Röntgenstrahlen und Struktur der Materie.** Abhandlungen und Berichte aus dem Deutschen Museum, München. V.D.J.-Verlag, G. m. b. H., Berlin NW 7. Preis 1,— Mk. Das bei dem billigen Preis ausgezeichnet ausgestattete Schriftchen gibt in leicht verständlicher Form eine hübsche Übersicht über das Wesen der Röntgenstrahlen und die Erfolge, welche mit ihrer Hilfe in der Erforschung der Struktur der Materie errungen sind. Es geht dabei überall vom Versuch aus und vermeidet alle weitergehenden theoretischen Untersuchungen, paßt sich also bewußt der Denkweise des Technikers gegenüber der des Physikers an, ohne doch von diesem beanstandet werden zu müssen. — Das Heftchen mag auch für Schüler höherer Lehranstalten zum Selbststudium brauchbar sein, deren Physikunterricht keine weitergehenden theoretischen Ansprüche erweckt hat.

Th. Wulf, **Die Schwingungsbewegung.** Aschendorffs Naturwissenschaftliche Arbeitshefte. Verlag Aschendorff, Münster i. W. Der durch seine neuartigen Apparatkonstruktionen und gut ersonnene Schülerübungen längst in der Fachwelt aufs vorteilhafteste bekannte Verfasser gibt in diesem außerordentlich reichhaltigen und dabei ungewöhnlich billigen Schriftchen (es kostet bei 78 Textseiten mit 66 Abb. nur 1,25 Mk.) eine Fülle anregender Übungsversuche zur Lehre von den Schwingungen, wobei er mit elementaren Versuchen beginnt und allmählich zu schwierigeren fortschreitet. Die mathematische Theorie wird ganz elementar gehalten, die Infinitesimalrechnung ist vermieden. Die Versuchsanordnungen bieten auch dem Lehrer manche neue Anregung.

Grimsehls **Lehrbuch der Physik.** Für Realanstalten bearb. v. W. Bauer und J. Kraemer. Teil I, Mittelstufe. 8. Aufl. Verlag B. G. Teubner, Leipzig. Geb. 5,— Mk. Das vorliegende Lehrbuch ist ein systematisches Lehrbuch, aber es stellt überall die Versuche an den Anfang, und diese sind so eingerichtet, daß sie mit wenigen Ausnahmen auch als Schülerübungen ausgeführt werden können. Das Buch ist daher für „Arbeitsunterricht" sowohl im engeren wie im weiteren Sinne brauchbar. Daß es gut ist, ist allgemein bekannt. Ein paar Kleinigkeiten seien zur Verbesserung bei der nächsten Auflage angeführt: Die Wortbildung „das" Kupfervitriol ist m. E. zu verwerfen, weil nun einmal ungebräuchlich, wenn auch sprachlich (oleum) vielleicht richtiger. Die Einführung des Widerstandsbegriffs auf S. 235 erweckt eine leise logische Unbehaglichkeit, die Ableitung der Stromenergieformel (S. 237) desgleichen. Die Erklärung der elektrischen „Spannung" durch die berühmte „Abstoßung der Teilchen" sollte nun allmählich doch wohl aus den Unterstufenlehrbüchern verschwinden aus bekannten, x-mal erörterten Gründen. Von den „Molekeln" (S. 85 f.) sollte man m. E. entweder ganz schweigen oder zum wenigsten ihre absoluten Anzahlen angeben. Bezeichnungen wie „Sekundenkilogrammeter" sollte der Physiklehrer geradezu seinen Schülern verbieten und wenn sie zehnmal offiziell angenommen wären. „Das „Sekundenmeter" ist glücklich vermieden, warum nicht auch jenes Wort?

Schettler-Eppler, **Lehrbuch der Chemie** für Realschulen, Lyzeen usw. 6. Aufl. Verlag Quelle u. Meyer, Leipzig. 1929. Wir haben eine andere Ausgabe dieses Buches in Nr. 6 besprochen und müssen das dort erhobene Bedenken auch gegen die vorliegende geltend machen. Den in diesem Buche auf 309 Seiten (!) verarbeiteten Stoff kan man kaum auf der ganzen Schule inkl. der Oberstufe, geschweige denn bis U II einschließlich erledigen. Die methodische Eigenart des Buches — daß es nämlich nicht nach Stoffen, sondern nach Vorgängen disponiert ist — verdient an sich Beifall. Es mag zum Selbststudium für einen weiterstrebenden Schüler, der aus U II abgeht, darum recht geeignet sein. Als Lehrbuch für den Unterricht muß ich es ablehnen.

G. Junge, **Wesen und Wert der Mathematik.** Sammlung „Wissen und Wirken". Verlag G. Braun, Karlsruhe. Preis 3,— Mk. Eine außergewöhnlich anregend geschriebene, in leicht verständlicher Form, doch relativ recht weit in den Aufbau der Mathematik, wie in die psychologischen Voraussetzungen des mathematischen Unterrichts hineinleuchtende Schrift, die zu lesen wir nicht nur dem Lehrer der Mathematik, sondern auch jedem Laien empfehlen, der sich ein Interesse für das von vielen so gefürchtete Gebiet gewahrt hat. Den Altphilologen wird besonders die fortwährende Bezugnahme auf die griechische Mathematik und insonderheit Plato interessieren. Ich habe das Schriftchen mit großem Vergnügen gelesen.

Während der Berufstätigkeit
und auf der Reise sind Sie bei Erkältung oder Halsentzündung meist verhindert zu gurgeln. Panflavin-Pastillen ersetzen das Gurgeln, üben eine wachstumhemmende Wirkung auf die durch Nase, Mund und Rachen in den Körper eindringenden Krankheitskeime aus und bieten daher wirksamen Schutz gegen Grippe, Halsentzündung, Erkältung.

Digitized by Google

Lesen Sie jede Anzeige!
Es ist **Ihr Vorteil!**

Zu beziehen durch die optischen Fachgeschäfte. Prospekte gratis.

G. Lufft
Metallbarometerfabrik
G. m. b. H.
Stuttgart, Neue Weinsteige 22

Ihr Gebiß sitzt fest

und fällt beim Essen, Sprechen, Husten nicht mehr aus dem Munde wenn Sie die Gaumenplatte mit

Apollopulver

bestreuen. In Apotheken und Drogerien erhältlich. Preis pro Schachtel jetzt 54 Pf.

Pharm. Fabrik **Geo Dötzer**, Frankfurt am Main 3.

Drehbare Sternkarte

des Nordhimmels, mit den neuen Grenzen d. Sternbilder. (Rückseitig: Mondkarte). Von K. Nowak . M. 4.50

Wandkarte des nördl. Himmels

mit den neuen Grenzen d. Sternbilder. Von K. Nowak. M. 9.—

Mondkarte

(Wandk.: 2 Teile mit Index). Von K. Andel. Zus. M. 9.—

Taschenalbum

der schönsten Himmelsaufnahmen, nach Originalen der Mount Wilson-Sternwarte.
I. Dunkle, diffuse, planetarische u. Spiral-Nebel. M. 2.70
II. Mondbilder. M. 2.70

Ferd. Dümmlers Verlag, Berlin SW 68 u. Bonn

Schenke **Willst Du Freude bereiten?**

Piepenbrinks up Briutschau

Eine niederdeutsche Bauernkomödie von **Eduard Schoneweg**

Preis 1,50 Reichsmark

Rektor Wehrhan, Frankfurt a. M., der bekannte Volkskundler und Leiter des Südwestdeutschen Schul- und Jugendfunks schreibt:

„Schonewegs niederdeutsche Bauernkomödie **Piepenbrinks up Briutschau** hat mich so gefesselt, daß ich sie in einem Zuge durchgelesen habe. Eine solch kernige und echte Sprache, solch schollenechter Heimatgeruch, wie es aus diesem Stück atmet, eine derart wahre und hinreißende Handlung, voll von unzähligen spannenden Lagen, **habe ich kaum je gelesen.** Die Personen sind so wahr, treffend und genau geschildert, daß man sie vor dem geistigen Auge sich förmlich bewegen sieht. Das Stück versetzt uns in wirklich ländlich-bäuerliche Verhältnisse hinein und ist frei von Übertreibungen, die häufig in ähnlichen Spielen zu finden sind. Hier folgt alles natürlich aus einer fließenden und die ganze Aufmerksamkeit in Anspruch nehmenden, den Zuschauer unwiderstehlich mit sich ziehenden, folgerichtig aufgebauten Handlung."

Zu haben in allen Buchhandlungen oder direkt vom

Verlag Gustav Thomas, Bielefeld

Schließfach 1270—72

Die Freude an der Natur,

der Wunsch, Einblick in die Wunder der Schöpfung im Großen und Kleinen zu gewinnen, führt den echten Deutschen gern in die Weite der Welt, in fremde Erdteile und Zonen. Nehmen Sie Teil an einer lockenden Wanderung um die ganze Erde, durch Heimat und Fremde, über Täler und Höhen, Gletscher und Schnee. Weltgereiste Gelehrte sind Ihre Führer durch Natur, Kultur und Wirtschaft der Erde. Was sie erlebten, welche Erkenntnisse sie für den Naturfreund gewannen, das haben sie fesselnd geschildert im einzigartigen „Handbuch der geographischen Wissenschaft". Unvergleichlich durch **300** naturnahe farbige Landschaftswiedergaben, **4000** Textbilder und Karten, die ein erschöpfendes Bild aller Landschaften und interessanten Vorgänge auf der Erde geben. — Ermäßigter Vorausbestellungspreis. Monatl. Teilzahlungen von 5 RM. Verlangen Sie unverbindliche Ansichtssendung.

Artibus et literis, Gesellschaft für Geistes- und Naturwissenschaften m. b. H., Berlin-Nowawes N 80.

Digitized by Google

Die Einbanddecken für den Jahrgang 1931 von „Unsere Welt“

(Leinen, hellblau mit Prägung. Preis R.-Mark 1.—) sind fertiggestellt. Bestellungen an den Verlag Gustav Thomas in Bielefeld erbeten.

Inhaltsverzeichnisse werden kostenlos mitgesandt.

Mikroskopische Präparate

Botanik, Zoologie, Geologie, Diatomeen, Typen- und Testplatten, Textilien usw. Schulsammlungen m. Textheft. **Diapositive** zu Schulsammlungen mit Text. Bedarfsartikel für Mikroskopie.

J.D.Möller, G.m.b.H.
Wedel i. Holstein Gegr. 1864

Wurst

Ia landgeräucherte Cervelatwurst, Pfd. 1.60. Ia schleswigsche Marken-Tafelbutter zum Tagespreis in 9-Pfund-Paketen fr. einschließlich Verpackung per Nachn. Prima Angler Landschinken, geräuchert, m. Knochen, à Pfd. 1.30, zuzüglich Porto per Nachn.

Meiereiinspektor Brogmus,
Dollerup — Angeln

Honig

Garantiert reiner Bienen-Blüten-Schleuder, hell, goldklar, Dose 9 Pfd. netto 9,60 Mark, 3½ Pfd. netto 4 Mark, frei dort Nachn. Garantiert Zurücknahme.
J. Fischer, Oberneuland 272 b Bremen, Honiggroßhandlung und Imkerei.

BUTTER

Ia Schlesw.-Holst. Meierei-Tafelbutter versendet zu niedr. Tagespreisen zu 9-Pfund- und 5-Pfund-Paketen.

Gustav Burmeister
Butterversandhaus
Leck / Schleswig 5.

Ia Schleswiger

Meierei-Butter

(Markenbutter der Provinz Schleswig-Holstein) täglich frisch zu billigsten Preisen.

Versand gegen Nachnahme.

Genossenschafts-Meierei Thumby

Kreis Eckernförde

Krickenten

Grauenten, Wildenten in Dosen aus d. Vogelkojen der Insel Föhr versendet lt. Preisliste

Heinrich Boysen
Wyk auf Föhr 2.

Fahrräder

ab Fabrik von **RM. 36.—** an, ballonbereift von **58.—** an mit Garantie. Prachtkatalog gratis.

E. und P. Stricker
Brackwede-Bielefeld 174

Naturphotographie

macht Freude, wenn man durch eine gute photographische Zeitschrift Anregung und Belehrung findet. Alles das bietet

DIE LINSE

Monatsschrift für Photographie und Kinematographie (gegr. 1905). Sie finden darin vorzügliche Kunstdruckbilder, interessante und anregende Abhandlungen. Bezugspreis einschl. Porto für ½ Jahr (6 Hefte) 3.30 RM. Bestellen Sie Probeabonnement von der Geschäftsstelle Berlin-Lankwitz, Derfflingerstr. 23. Postscheckkonto: Fritz Hansen, Berlin Nr. 66986.

RAUCHER RAUCHER

Qualitäts-Zigarren

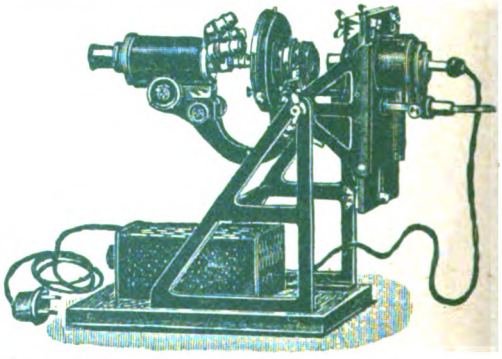
25 bis 30% Ersparnis

Zigarrillos, 100 Stück Mark 4.— und Mark 3.80
Stumpen, 100 Stück Mark 6.60 und Mark 7.—
Zigarren, 100 Stück Mark 7.50 (Ladenpreis 10 Pfg.)
100 „ „ 10.— „ 15 „
100 „ „ 13.— „ 20 „
100 „ „ 15.— „ 25 „

Ia Qualität, Garantie: bei Nichtgefallen Rücknahme, daher kein Risiko. Sendung ab Mark 20.— franko.
Obige Zigarren sind zum Einkaufspreis versteuert.

Peter Höflein, Zigarrenfabrik
Ladenburg-Baden

Es ist nicht alles Gold, was glänzt, gewiß nicht. Aber den umgekehrten Fall gibt's auch. Siegers Neuheiten-Dienst z. B. glänzt nicht, ist aber doch Gold, oder besser, eine Goldgrube für jeden, der sich seiner zu bedienen weiß. — Allen Briefmarkensammlern und solchen, die es werden wollen, sei der gute Rat erteilt, sich unverbindlich einmal den Prospekt 6 von der Firma **Hermann E. Sieger, Lorch** (Württbg.) kommen zu lassen. Er gibt wertvolle Aufschlüsse.



Neuer Mikro-Projektions-Apparat D. R. P. a.

Horizontal und vertikal, **mit jedem vorhandenen Kursmikroskop** zu projizieren.
Einfache Handhabung — Hohe Lichtstärke
Preis einschl. Transformator resp. Widerstand und Lampe RM 96.—
Reflexions-Prisma in Fassung f. vertikal Projektion RM 18.—
Lehrmittel-Vertrieb des Keplerbundes / Detmold

Große Biologen

Von Professor E. Almquist, Stockholm
Mit 23 Bildnissen. Geh. Mk. 6.50 Leinw. Mk 8.—

Almquist selbst als Forscher auf dem Gebiet der Biologie bekannt, behandelt u. a.: Harvey, Linné, Mendel, A. Meyer, Virchow, Koch, Darwin, Pasteur, De Vries, von Baer, v. Naegeli, Jordan

J. F. Lehmann Verlag, München

Digitized by Google

UNSERE WELT

ILLUSTRIERTE ZEITSCHRIFT FÜR NATURWISSENSCHAFT UND WELTANSCHAUUNG

24. Jahrg. BIELEFELD, Mai 1932 Heft 5

LIBRARY OF THE UNIVERSITY OF CALIFORNIA

Herausgegeben vom Keplerbund

Schriftleitung: Professor Dr. Bavink Bielefeld

INHALT:

Der Märchenpark auf der Insel Java. Von Werner Krueger. / *Betrachtungen über das Treiben der Baumknospen.* Von cand. phil. Jan von Malm, Berlin-Dahlem. / *Die Transplantation als Veredlung bei den Kulturgewächsen.* Eine wirtschaftliche und wissenschaftliche Studie. Von Bernhard Hübner, stud. phil., Berlin-Steglitz. / *Wirkung der Radiumstrahlen auf Pflanzen und Tiere.* Von Franz Tormann, Heiligenhaus. / *Vom Werk des Inders J. C. Bose.* Von Studienrat Karl Walter Schmidt, Köln. / *Neues über Wuchsstoffe.* Von Adolf Mayer. / *Neue rassenhygienische Literatur.* Von B. Bavink. / *Aussprache.* / *Sternenhimmel.* / *Naturwissenschaftliche Umschau.* / *Neues Schrifttum.*

Westf. Buch- und Kunstdruckerei und Verlag Gustav Thomas, Bielefeld

Digitized by Google

„UNSERE WELT“

erscheint monatlich. Bezugspreis innerhalb Deutschlands durch Post, Buchhandel, oder unmittelbar vom Verlag, vierteljährl. RM. 2.— zuzügl. Porto. Der Briefträger nimmt Bestellungen entgegen. *Anzeigenpreise:* Die viergespaltene Millimeterhöhe 15 Pfg. Bei Wiederholungen Rabatt lt. Tarif. Anzeigen-Annahme jeweils bis zum 10. des Monats. Druck und Verlag: Gustav Thomas, Bielefeld, Postscheck-Konto Hannover 1737. Alle die Redaktion der Zeitschrift oder Bundesangelegenheiten betreffenden Zuschriften wolle man an Prof. Dr. Bavink, Bielefeld, Hochstr. 13, richten, alle auf den Bezug der Zeitschrift sich beziehenden Anfragen, Reklamationen usw. dagegen an den Verlag Gustav Thomas, Bielefeld. Unverlangt eingehenden Manuskripten seitens neuer Mitarbeiter ist Rückporto beizufügen. Anfragen betr. Lieferung von Lehrmitteln werden nach wie vor von Detmold, Hornsche Str. 29, aus erledigt.

DER GROSSE HERDER

ZWÖLF BÄNDE UND EIN ATLAS

DER NEUE TYP DES LEXIKONS

Gründlich und lebendig
zuverlässig und praktisch

2 Bände sind erschienen / Der Buchhändler gibt Auskunft

VERLAG HERDER / FREIBURG IM BREISGAU

Lyzeum in Bethel b. Bielefeld mit Schülerinnenheim

(von Bodelschwinghsche Anstalten)

In Bethel ist soeben in herrlicher Lage am Teutoburger Wald ein öffentliches Lyzeum mit Schülerinnenheim errichtet. Das Schülerinnenheim wird in frischem, fröhlichem Geist von Diakonissen geleitet. Fremdsprachliche Konservation, Musik usw.

Näheres durch Schulrat
DR. SCHMIDT, Bethel bei Bielefeld

Die Königin Ihrer Tafel:

Ia Schleswigsche Meiereibutter

100fach prämiiert, in 9-Pfd.-Pak. bei billigster Berechnung

Versand gegen Nachnahme

Friedrich Greve, Klixbüll/Schleswig 1

Westermanns Monatshefte werden immer schöner

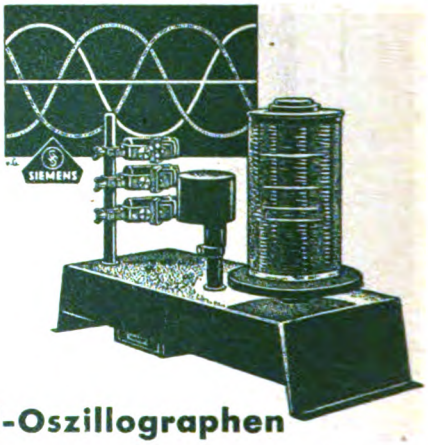
so lautet das einstimmige Urteil der großen Lesergemeinde. Verlangen Sie heute noch, gegen Einsendung von 30 Pf. für Porto vom Verlag Georg Westermann in Braunschweig kostenlos und unverbindlich ein Probeheft mit 100 Seiten Text, 60–70 ein- und buntfarb. Bildern und 8 Kunstbeilagen

Sonderangebot früherer Jahrgänge:

Jahrgang 1927/28 statt M. 24,– nur M. 9,–
Jahrgang 1928/29 statt M. 24,– nur M. 9,–
Jahrgang 1929/30 statt M. 24,– nur M. 12,–
Jahrgang 1930/31 statt M. 24,– nur M. 12,–

Nur noch wenige Exemplare vorrätig

6



Schul-Oszillographen

zur Darstellung verwickelter Vorgänge aus der Elektrizitätslehre sind ein wertvolles Hilfsmittel für d. Physikunterricht.

Druckschriften kostenlos!

Lehrmittelvertrieb des Keplerbundes, Detmold

Digitized by Google

Unsere Welt

Illustrierte Zeitschrift für Naturwissenschaft und Weltanschauung

Herausgegeben vom Keplerbund e. V. / Druck und Verlag: Gustav Thomas, Bielefeld, Postscheckkonto: Hannover Nr. 1737. / Schriftleitung: Professor Dr. Bavink, Bielefeld.

Für den Inhalt der Aufsätze stehen die Verfasser; ihre Aufnahme macht sie nicht zur Äußerung des Bundes.

24. Jahrgang | Mai 1932 | Heft 5

Der Märchenpark auf der Insel Java.

Originalaufnahmen aus dem Kgl. Niederländischen Botanischen Garten zu Buitenzorg auf Java mit Text von Werner Krueger.

Findet der Europäer auf der Insel Java bereits ein mit den hellstleuchtenden Farben einer ganz unerhörten Palette gemaltes Bild der Tropen, tiefsattgrünes, leuchtendes Palmgewächs zwischen dem herben Umber der rilligen Stämme und dem scharfen, fast schmerzenden Hellgrün der Farne, dazwischen als Ausschnitt das leuchtendblaue Meer, so erwächst ihm aus dem Botanischen Garten zu Buitenzorg ein Erlebnis, das mit Farben, Duft und weicher, weicher Luft tief sich in seiner Seele verwurzelt und lange noch nach der Rückkehr wieder auf die Schwelle des Bewußtseins zu treten vermag, ein Bild nur für ein ganzes Land: Und dieses Bild ist Java!

Ein alter Kanarienbaum.

Seit der 1817 erfolgten Gründung durch C. G. E. Reinhardt unter der Verwaltung und der Ägide des stets wachen Dutch Home

Digitized by Google

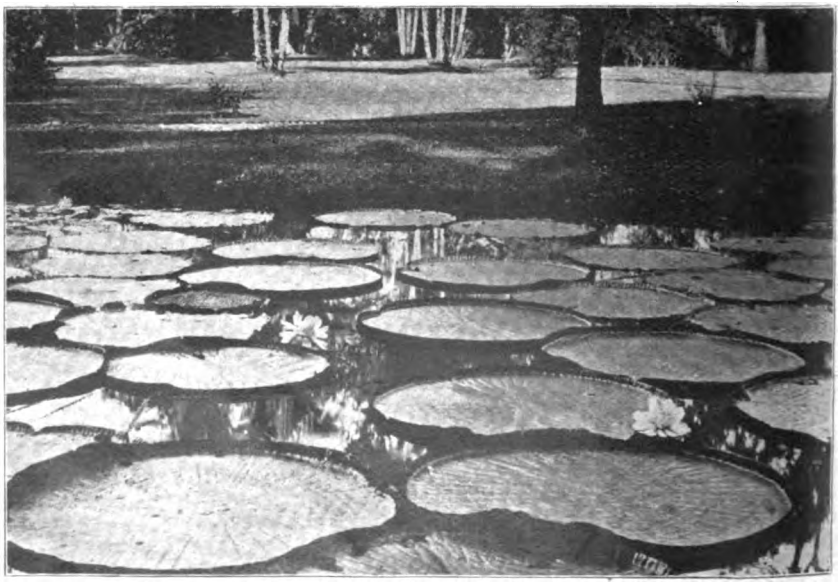
Seerosenpartie.

Government der Niederlande entwickelte sich der Park in rascher und zielbewußter Weise. Reinhardts Nachfolger, Dr. C. L. Blume, machte sich vor allem um die Systematisierung der Gartenanlagen verdient. Seine Werke über die javanische Pflanzenwelt sind heute noch Standardliteratur.

Nach ihm griff Dr. R. G. Scheffer durch und schuf eine völlige Reorganisation des Parkes nach neuzeitlichen Gesichtspunkten, die 1880 bei seinem Tode noch nicht vollendet war. Dr. M. Treub übernahm die Vollendung des Scheferschen Projektes, sah sich aber zu so gewaltigen Modifizierungen gezwungen, daß der letzte Teil des Parkes heute als ein völlig fremdes Glied anmutet.

Nach Dr. Koningsberger folgte 1918 dann Dr. van Leeuwen, der heute die Verwaltung von „'s Lands Plantentuin" versieht und daneben noch das Herbarium und Museum für systematische Botanik, das Treublaboratorium, das Zoologische Museum, das Aquarium und das Phytochemische Museum versieht. —

Der Haupteingang in der Nähe des Departements für Agrikultur führt auf eine Allee hochgewachsener und schlanker Bäume, die ein sicheres dichtes Dach über dem Haupt des Eintretenden bilden. Es ist die Kanarienallee. Sie führt nach rechts auf ausgedehnte Farnerien, von denen besonders Gruppen von Alsophila und Angiopteris in das Auge fallen. Etwas nördlich liegen, in vier Quartiere geteilt und beinahe kreisförmig angeordnet, die Anlagen und Wachshäuser für tropische Orchideen, ein seltener Genuß für jeden Blumenfreund. Einen würdigen Hintergrund dieser sprühenden und flimmernden Farbenwelt gibt das kleine grazile und lustige Sommerhaus. Rechts davon liegt der Teichgarten, der besonders liebevoll behandelt ist und zu gleicher Zeit auch als Studienort für die auf den niederländischen Kolonialinseln ja äußerst zahlreichen Wassergräser, Reis, Mais usw. dienen soll. Der Charakter des Gartens ist hier auf glückliche Art in das Ostasiatische herübergezogen worden, die Pflanzenanlagen ähneln den gezirkelten Rabatten japa-



Victoria regia.

Digitized by Google

nischer Landsitze und weißlackierte geschnitzte Brücken führen über die einzelnen, oft recht schmalen Arme des Teiches.

Zahllose Arten der Gattung Nymphaea breiten hier ihre großen Blätter über das Wasser und atmen mit vollen duftigzarten traumschönen Blüten Tag und Nacht. Neben diesen Seerosenarten findet man die Victoria regia, und man hat hier fast immer das Glück ein oder mehrere Exemplare in Blüte anzutreffen.

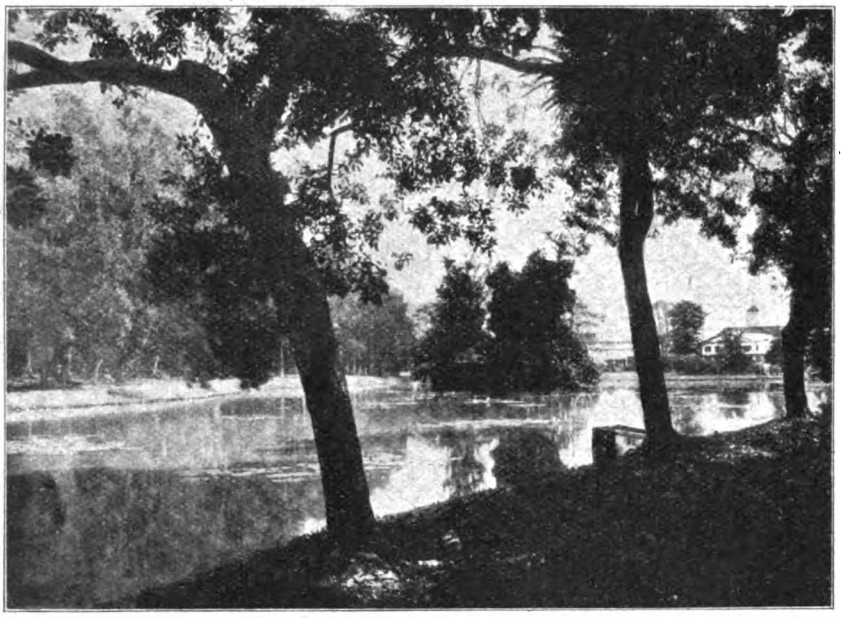
Alter Feigenbaum (ficus elastica).
Foto: Bot. Garden, Buitenzorg.

Der kleine Fluß Tjilliwoeng tritt hier nahe an uns heran und führt uns zu einer Brücke, die über ihn hinweg in dunkle, rauschende, tropischverträumte Palmenhaine bringt. Wir sind hier am äußersten Ende des Parkes, aber sicher den uns umgebenden Pflanzen nach am tiefsten im Herzen des Landes. In der Palmsektion sind es vor allem die Araucarien, deren ganze Bestände das allgemeine grüne Bild verdunkeln. Die üppig wuchernden Acoeloraphoe Weightii türmen Fächer auf Fächer, immer höher, immer höher, errichten Palliſaden und lassen das Licht in goldigkleinen Tropfen von Terrasse zu Terrasse hüpfen. Neben schlanken isolierten Fruchtpalmen erstreckt sich die Chrysalidocarpus lutescens mit knolliger Kugel in immerhin beträchtlicher Höhe.

Bromeliaceen.

An die Palmensektion schließt sich ein Versuchsfeld für fremde Pflanzen an, die in den meisten Fällen recht üppig gedeihen. Eine Hängebrücke mit grazilen Kettentürmchen führt uns wieder in den Hauptteil zurück. Wir kommen zu einer neuen Kanarienalle, die uns mit dem etwas gebirgigen Teil des Gartens verbindet. Künstliche Erhöhungen haben hier den kleinen Tjibolok-Fluß zu einem

Digitized by Google



Seepartie.

Aus dem See grüßt eine kleine tropische Insel mit wucherndem Farnkraut und rauschenden Palmblättern herüber. Sie ist von den Erbauern absichtlich wild gehalten worden.

Gehen wir um den See herum, so biegen wir in eine Allee noch älterer und mit völlig zerfetzter Borke bekleideter Feigenbäume zum Tjibolok ein. An ihm liegt ein kleiner Hain üppig gedeihender Bambusgewächse mit Pandanwurzeln.

Eine Oreodikaallee führt uns zum Ausgang, und wir schreiten, begleitet von den hohen Grenadieden vergleichbaren Palmen, auf den weißen langgestreckten Palast des Generalgouverneurs der Insel zu.

Bergstrom gemacht, der über Steine und Stromschnellen dahinzischt. Es sind vorwiegend nordamerikanische und Pflanzen aus den Hochanden, die hier versuchsweise angebaut werden und die sich alle dank den ausgezeichneten klimatischen Verhältnissen des Gartens sehr gut akklimatisierten.

Die folgenden Sektionen sind ausgedehnt und erstrecken sich weit hinunter bis nahe zum zweiten Eingang. Es sind Studien- und Versuchssektionen für die inländische Plantagenkultur und Paradigmata der wichtigsten Exportpflanzen und -früchte.

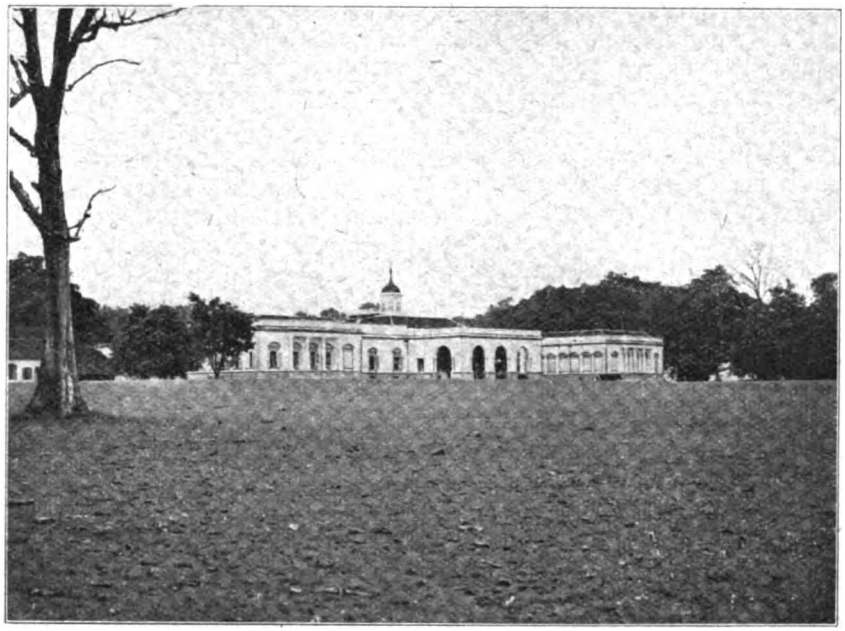
Inmitten dieser Versuchssektionen liegt der wundervolle Myrtenhain mit ewig rauschenden, schwatzenden und lispelnden Blättern.

Wenn wir etwas hinunter zum großen See gehen, kommen wir zu einem Hain sehr alter Feigenbäume, die mit komisch anmutenden Stelz- und Luftwurzeln und mit borkiger geplatzter Rinde beisammenstehen. Holzige Lianenstränge ranken sich um die Stämme, bilden unentwirrbare Knäuel und gleichen von weitem seltsamen über den Boden stelzenden riesigen Spinnentieren.

Nördlich des Sees liegt ein zweiter wundervoller Hain schlanker Sapotaceen oder Seifenbäume. Die Kronen sind spitzbogig zum Licht gereckt, so daß das Sonnenlicht in breiten Streifen zwischen den Stämmen herab auf den Grasteppich fällt.

Palmenallee.

Digitized by Google



Palast des Generalgouverneurs.
Foto: Bot. Garden, Buitenzorg.

Auch das dahinter liegende Direktorenhaus und das Laboratorium nebst dem Treublaboratorium sind neue, lichtvoll erbaute und stilistisch bestechend schöne Bauten, die wahrhaft würdig sind, den Abschluß dieser wunderbaren Tropenwelt zu bilden.—

Betrachtungen über das Treiben der Baumknospen.

Von cand. phil. Jan von Malm, Berlin-Dahlem, Botanisches Museum.

Allerorts in Deutschland ist der Frühling eingezogen. Der kahle Laubwald steht wieder im Blätterschmuck, nur die Esche zögert noch, doch auch sie belaubt sich bald. Nicht alle unsere Laubbäume belauben sich gleichzeitig. Am ersten ist es die Lärche (Larix europea), die im Frühjahr ergrünt. Auch nicht lange zögern Ebereschе (Sorbus aucuparia), Schwarzerle und Weißbirke; ihr folgen Hasel, Salweide, Hainbuche, Rotbuche, Ahorn, wie Linde im Abstand einiger Tage. Länger schon zögert die Eiche (Quercus pedunculata) und am längsten die Esche, die erst Anfang Juni in Norddeutschland sich voll belaubt. Ist der Zeitpunkt für das Ausschlagen der Knospen ein verschiedener, so variiert er auch je nach den meteorologischen Verhältnissen des Jahres, nach dem Standort u. a.

Sonnenlicht und Wärme bringen im Frühjahr die Knospen zum Austreiben, wie sie ja auch alles in der Natur zum Erwachen bringen, was während der kalten Jahreszeit zur Ruhe gekommen war. Die Winterknospen sind schon früh im vorhergegangenen Sommer in den Achseln der vorjährigen Blätter angelegt, dort wuchsen sie dann bis zum Herbst langsam heran und kamen erst in diesem Frühjahr mit Beginn der wärmeren und helleren Tage zum Austreiben. Verständlich erscheint es, daß die im Sommer heranwachsende Knospe im Herbst zur Ruhe kommt, um die schlechte Jahreszeit zu überdauern. Es ist zweckmäßig für sie, daß sie es tut, aber merkwürdig ist es, daß die Knospen bereits am Ende des Hochsommers ihr Wachstum ganz einstellen, in einer Zeit, wo es am wenigsten an Nahrung für sie gebricht, die Tage noch sommerlich warm sind und noch kein Herbstesahnen durch die noch sommerfrohe Natur zieht. Es kann kein Mangel an Licht und Wärme (der dann ja noch nicht besteht), noch ein Mangel genügender Ernährung den eintretenden Wachstumsstillstand der Knospen erklären, denn derselbe setzt bei vielen Baumarten

Digitized by Google

bereits im August ein, ja auch noch früher, in einer Zeit, wo die Knospen noch lange nicht ausgewachsen sind. Es müssen daher andere, „innere" Faktoren walten, die den Wachstumsstillstand der Knospen hervorrufen. Noch weiß man nicht, was es für Faktoren sind, die eine Ruheperiode von meist einigen Monaten ins Leben der Winterknospen einschalten.

Die Ruhezeit, in der kein Wachstum der Baumknospen stattfindet, ist bei vielen Baumarten untersucht worden. Man unterscheidet drei Ruhephasen: Vor-, Mittel- und Nachruhe. Die Mittelruhe ist die tiefste und liegt bei den meisten Bäumen in der Zeit des Laubfalles. Während es nicht möglich ist die Blattknospen aus der Mittelruhe zum Treiben zu bringen, gelingt es durch geeignete Eingriffe die Blattknospen in der Vor- und Nachruhe zum Treiben zu bringen. Die Vorruhe setzt bereits nach Beginn der Knospenanlage ein. Man kann die Knospen in dieser Phase leicht zum Austreiben bringen, indem man die Zweige entblättert, denn dann schlagen die jung angelegten Blattknospen, die für das nächste Jahr bestimmt waren, aus. Dieses Verfahren gelingt nur bis zur Mittelruhe. Versuche, die man daraufhin an Fliederzweigen angestellt hat, ergeben folgende Resultate:

Syringa vulgaris.

Entblättert den	Ergebnis
27. V. — 27. VI.	vollständig belaubt
16. VI. — 13. VIII.	„ „ Triebe kürzer
1. VII. — 16. IX.	„ „ „ „
15. VII. — 16. IX.	nur einige Endknospen haben getr.
1. VIII. — 16. IX.	„ „ „ „ „
15. VIII. — —	kein Treiben erzielt

Um den 15. August war Syringa vulgaris in die Mittelruhe getreten. Die Mittelruhe dauert beim Flieder bis Ende Oktober, dann gelingt das Treiben wieder, und zwar kann durch Ätherisieren der Zweige die Nachruhe aufgehoben, und die Knospen können zum Treiben gebracht werden. Im übrigen gibt es unzählige Verfahren, mit denen das Treiben aus der Nachruhe erzielt werden kann, wie: Warmwasserbad, mechanische Verletzungen an den Knospen usw. Im Dezember gelingt das Treiben des Flieders auch ohne Reizmittel, ja die Anwendung derselben kann dann bereits schädlich wirken, denn die Knospen sind dann aus der Nachruhe heraus, und nur die Ungunst der Jahreszeit verhindert das Austreiben der Knospen. Da es an genügender Wärme während des Winters gebricht, so kommen die bereits aus der Ruhe erwachten Knospen doch noch nicht zum Austreiben und verharren in einer Art Scheinruhe bis zum Frühjahr.

Ähnlich, wie die Knospen des Flieders, verhalten sich die vieler unserer Laubbäume. Auch sie sind bereits aus der Ruhe herausgetreten, wenn der eigentliche Winter beginnt. Man erkennt, daß die Anpassung an den Wechsel der Jahreszeiten nicht darin liegt, daß überhaupt eine Ruheperiode eintritt, sondern daß diese bereits vor der ungünstigen Jahreszeit sich einstellt, und zwar zu einer Zeit, in welcher die äußeren Bedingungen noch günstig sind, ja noch weit besser als im Frühjahr, wenn die Knospen ausschlagen.

Wärme und Licht geben im Frühjahr den Anstoß zum Treiben, fehlen dieselben, so verharren die Knospen in Scheinruhe solange, bis die von den Knospen gestellten Bedingungen an Wärme und Licht vorhanden sind. So treiben die Knospen der Buche erst, wenn sie genügend beleuchtet werden, während im Dunkeln gehaltene Zweige nicht austreiben. Bis zum Juli im Dunkeln gehaltene Buchenzweige trieben schon nach 10 Tagen, während bis September im Dunkeln gehaltene und dann dem Lichte ausgesetzte Buchen nicht mehr austrieben, da die Knospen im September bereits wieder in die Ruheperiode getreten sind; dafür trieben sie im nächsten Jahre 8 Tage früher aus. Klebs hat mit 200 K.-L. in 20—30 cm Entfernung Knospen der Buche von September bis März belichtet, und es zeigte sich, daß für das Treiben der Buchenknospen das Licht ausschlaggebend ist.

Zweige von Fagus silvestris belichtet ergaben:

vom	11. 9.	ab	belichtet	in	10	Tagen Triebe
„	27. 9.	„	„	„	23	„ „
„	21. 10.	„	„	„	33	„ „
„	18. 11.	„	„	„	38	„ „
„	19. 11.	„	„	„	36	„ „
„	25. 12.	„	„	„	26	„ „
„	25. 2.	„	„	„	10	„ „
„	7. 3.	„	„	„	8	„ „

Es gelang Klebs durch intensive Beleuchtung das Austreiben zu jeder Jahreszeit zu erzielen, wenn auch die Mittelruhe nicht aufzuheben war. Während die Buche ein gewisses Beleuchtungsquantum zum Treiben der Knospen braucht, treibt z. B. die Linde auch im Dunkeln aus. Linde und Esche verlangen dagegen zum Austreiben eine gewisse Kältezeit während ihrer Knospenruhe. Bringt man sie nämlich im Herbst in ein warmes Treibhaus, wo man sie be-

Digitized by Google

läßt, so treiben sie im folgenden Frühjahr nicht aus, sondern erst nach einer Verzögerung von 7 Monaten. Es sind, wie aus vielen Versuchen hervorgeht, die äußeren Faktoren für das Treiben der Knospen wichtig, wie: Licht, Wärme, Kälte usw. Als man erkannte, daß die Knospenruhe eigentlich nicht durch die Jahresungunst bedingt wird, da sie viel früher abläuft, wollte man sie auch nicht mehr in Ursache zu ihr bringen. Klebs erklärte sich das Eintreten der Knospenruhe durch Überschuß angesammelter organischer Stoffe, die während des Sommers assimiliert werden. Er glaubt feststellen zu dürfen, daß Anreicherung organischer Substanzen das Wachstum hemmt, während Überschuß an Nährsalzen das Wachstum der Pflanzenorgane anregt. Zur Zeit des Laubfalles ist der Überschuß organischer Substanzen in der Pflanze am höchsten und erreicht dann allmählich durch das Aufhören weiterer Zufuhr von Assimilaten, aber die noch weiter anhaltende Tätigkeit der Wurzeln, einen Ausgleich durch die Nährsalze, welche das Wachstum wieder anregen. Tatsächlich ist Nährsalz ein Treibmittel. Doch ist durch diese Deutung das Problem der Knospenruhe nicht gelöst. Manche Forscher nehmen an, daß die Ruheperiode vielleicht erblich fixiert ist. Sie kommen zu dieser Annahme aus der Tatsache, daß auch Bäume der Tropen in Gebieten, wo konstante Temperaturen das ganze Jahr hindurch herrschen, eine Periodizität des Treibens aufweisen, die für alle Bäume erkannt ist, für jede Art, ja jedes Individuum aber nicht in gleicher Zeit erfolgt, vielleicht also erblich variiert. Die Periodizität des Treibens findet bei vielen Tropenbäumen mehrmals im Jahre statt. So treibt der Kakaobaum fünfmal im Jahre aus. Da wir in den feuchtwarmen Tropengebieten keine Jahreszeiten haben, so ist das Austreiben nicht an bestimmte Zeiten gebunden, also ganz unabhängig von äußeren Faktoren. Es erfolgt ganz nach dem individuellen inneren Rhythmus von Treiben und Ruhen. So kommt es, daß selbst zwei Bäume gleicher Art, die nebeneinander stehen, einen verschiedenen Rhythmus im Treiben haben können; ja selbst die Äste eines und desselben Baumes zeigen nicht gleichen Rhythmus. So kommt es tatsächlich vor, daß einige Äste entlaubt anzutreffen sind, andere im Treiben begriffen und wieder andere in voller Belaubung stehen. Den einheitlichen Rhythmus, den unsere Bäume aufweisen und alle die, welche in jahreszeitlichen Zonen wachsen, scheinen sie, in die Tropen mit der einheitlichen Jahreszeit verpflanzt, zu verlieren. Dorthin verpflanzte Bäume fielen bald aus ihrem gewohnten Rhythmus heraus und wiesen in einigen Jahren den zerstückten Rhythmus der Tropenbäume auf. Im Jahre 1840 verpflanzte der Forscher Teißmann auf den Tango-rango (einen 3000 m hohen Vulkan) im berühmten Garten zu Buitenzorg auf Java eine Buche. Jahrzehnte vergingen, man hatte die junge Buche ganz vergessen, und als man sich ihrer erinnerte, kostete es Mühe, sie in der üppigen Vegetation zu entdecken. Die Buche war in den langen Jahren nicht viel gewachsen und hatte Form und Aussehen eines Busches angenommen. Der Buchenbusch ist heute kaum drei Meter hoch und hat noch keinmal geblüht. Er ist immergrün geworden und hat seine herbstliche Entlaubung aufgegeben. Jetzt besitzt er einen Rhythmus im Treiben, der an den einzelnen Ästen verschieden ist. Doch ist die Jahresperiode des Holzzuwachses noch erhalten geblieben, denn der Kambiumring wird nur einmal zu gleicher Zeit in allen Zweigen angelegt. Aus den Erfahrungen, die man mit unseren Bäumen in den Tropen gemacht hat, scheint es, daß der Rhythmus des Treibens im Grunde auch für sie nicht einheitlich ist und nur durch die jahreszeitliche Ungunst gezwungen ist, sich gleichzeitig abzuspielen. Daß dieser einheitliche Rhythmus mitunter auch bei uns unterbrochen wird, zeigt sich manches Jahr recht schön an unseren Obstbäumen, bei denen einige Knospen zu unrechter Zeit im November und Dezember Blüten treiben. Auch das Auftreten von Sommertrieben, „Johannistrieben", in bezug auf die eine große Variabilität herrscht, beweist, daß auch bei uns der Rhythmus des Treibens nicht ganz einheitlich ist.

Die Transplantation als Veredlung bei den Kulturgewächsen.

Eine wirtschaftliche und wissenschaftliche Studie.

Von Bernhard Hübner, stud. phil., Berlin-Steglitz.

I.

Unter der Transplantation versteht man die Übertragung lebender Gewebemassen auf andere Gewebemassen zum Zwecke des Weiterwachsens auf denselben. Diese anderen Gewebemassen können dem gleichen oder einem fremden Indi-

Digitized by Google

viduum angehören. Die Stelle, auf dem das betreffende Gewebestück leben soll, muß vorher erst dazu präpariert werden. Es muß ein entsprechend großer Gewebeteil weggenommen werden, um dem hinzukommenden Platz zu schaffen, und es müssen solche Gewebeteile an die Oberfläche gebracht werden, die die Fähigkeit haben, innig miteinander zu verwachsen.

Die Transplantation ist bei Tieren und Pflanzen möglich. Da die Pflanzen ein sog. offenes System darstellen, d. h. ständig embryonales, nach außen sich ausdehnendes Gewebe erzeugen, ist es bei ihnen auch möglich, solches mit zu übertragen. Dasselbe kann sich günstigenfalls auf dem fremden Individuum weiter ausdehnen und dort einen Teil seines eigenen Individuums zur Entwicklung bringen.

Läßt man nur den Sproß des transplantierten Teiles stehen und vernichtet alle embryonalen Teile des fremden Individuums, so daß dieses keinen neuen Assimilationsorgane hervorbringen kann, so haben wir künstlich ein vollkommen neues symbiontisches Lebewesen, dessen beide Teile gegenseitig aufeinander angewiesen sind, geschaffen.

Der transplantierte Partner erzeugt mit seinen Assimilationsorganen Baustoffe, die er teils zu seinem eigenen Aufbau benutzt, teils an den anderen Partner abgibt. Dieser ist auf dieselben angewiesen, da er keine eigenen Assimilationsorgane besitzt. Er gibt dafür mit seinen Wurzeln, die dem anderen fehlen, aus dem Boden aufgenommene Nährstoffe ab. Beide Teile leben so in einer gewissen Interessengemeinschaft, die wir eben als Symbiose bezeichnen.

Der transplantierte Partner erzeugt natürlich nur die ihm eigentümlichen Organe, Blätter wie Blüten, Früchte usw. Transplantiert man daher auf einen wenig wertvollen Partner einen wertvolleren, damit dieser hier seine besseren Eigenschaften zur Entwicklung bringe, so bezeichnet man diese Art der Transplantation als Veredlung. Der eine Partner, die sog. Unterlage, wird durch den anderen Partner, das Edelreis, in seinen Eigenschaften also gleichsam veredelt.

Diese Art der Veredlung spielt im wirtschaftlichen Leben des Menschen eine große Rolle. Die dabei zur Anwendung kommenden Methoden der Transplantation sind verschieden, je nachdem ob man Augen, Reiser oder Zweigstücke usw. zu übertragen beabsichtigt. Man bezeichnet sie demnach als Okulieren oder Pfropfen.

Die Veredlung wird hauptsächlich bei den Holzgewächsen angewandt, denn nur hier lohnt sich, da diese Gewächse selbst lange lebensfähig sind. Das wären also nur der Gruppe der sog. „Höheren Pflanzen" angehörige Vertreter. Unter den Gymnospermen sind dies vor allen Dingen die Nadelhölzer Tanne, Fichte usw. Unter den Angiospermen stellt die große Familie der Rosengewächse den Hauptanteil. Rose, Kirsche, Pflaume, Apfel, Birne, Quitte, Mispel, Pfirsisch, Aprikose usw. sind Pflanzen, die wir in der Kultur fast nur in veredeltem Zustande antreffen. Daneben noch den Flieder, die Weinrebe, die Birke, die Eiche, die Esche, die Kastanie, die Linde u. a. Nicht zu vergessen sind die Kakteen.

Welchen wirtschaftlichen Zwecken dient nun die Veredlung?

Die Veredlung bezweckt einmal die Erhaltung der Eigenschaften eines oft nur einmal vorhandenen Individuums, das sonst eingehen würde, über Generationen hinaus, indem sie Teile desselben jedesmal von lebensmüden älteren auf lebensfähigere jüngere Pflanzen überträgt.

So lassen sich z. B. viele Pflanzen nicht durch Samen oder sonstige Vermehrungsarten vervielfältigen. Kostbare edle Pflanzen gingen dadurch für die menschliche Gesellschaft verloren, wenn wir nicht die Methoden der Transplantation zu ihrer Erhaltung hätten.

Würde man z. B. bei unserem Edelapfel Samen in der Hoffnung aussäen, an den dadurch erzielten Nachkommen Edelfrüchte ernten zu können, so würde man sehr enttäuscht werden. Die erhofften Edelfrüchte würden sich als ganz gemeine Wildäpfel entpuppen. Unsere Edelobstsorten sind eben Bastarde, die nach außen, im sog. Phänotypus, wohl die schönsten Eigenschaften zeigen, die aber in ihrer inneren Erbzusammenstellung, dem sog. Genotypus, schlechte Eigenschaften latent verbergen, die erst bei den Nachkommen in Erscheinung treten und dadurch für uns ungünstig wirken.

Es muß also ein gutes Edelsortenexemplar sozusagen erst zerstückelt und auf Wildlinge übertragen werden, um einmal überhaupt eine Erhaltung der Edelsorteneigenschaften zu erreichen und um zweitens eine Vermehrung dieses Individuums zu erzielen.

Genau so ist es mit den Edelrosen. Keinem Gartenbesitzer würde es einfallen, dieselben durch Samen zu vermehren. Er würde kaum brauchbare Rosen bekommen. Auch hier muß die Veredlung die prachtvollen Eigenschaften einer evtl. Neuzüchtung einerseits erhalten und andererseits in genügendem Maße vermehren.

Digitized by Google

So ist es noch bei vielen Pflanzen. Die Veredlung erhält und vervielfältigt z. B. auch unsere abnorm gestalteten Pflanzen, die sog. Zwerg-, Trauer-, Säulen- und Pyramidenformen. Ebenso bedürfen Veränderungen der Blütengröße (erinnert sei nur an die gefüllte Kirsche, der Blattfarbe, bekannt sind besonders weißfleckige und rote Formen) zu ihrer Erhaltung der Veredlung. Andererseits kann man auch in wortwörtlichem Sinne von Veredlung sprechen, nämlich dann, wenn man mittels der Veredlung besondere Pflanzenformen zu schaffen versucht. Das geschieht durch besonders ausgeklügelte Zusammenstellung wertvoller pflanzlicher Einzelteile.

So kann man z. B. Pflanzen Organe zukommen lassen, die für sie von besserem Nutzen sind wie ihre eigenen. Die fremdländische Aprikose würde in unserem Klima nicht ohne die widerstandsfähigen Wurzeln der Pflaume auskommen, der Pfirsich nicht ohne die der besonders für steinige Böden geeigneten Schlehe.

Die Edelkirsche ist z. B. nicht imstande einen eigenen haltbaren Stamm zu bilden. So gibt man ihr eben mittels der Veredlung einen besseren, nämlich den der Vogelkirsche.

Ja, man geht sogar noch weiter. Man kann bei Pflanzenzüchtern Bäume finden, die aus drei verschiedenen Pflanzenteilen zusammengesetzt sind. Auf eine leistungsfähige Wurzel folgt ein kräftiger Stamm, der eigentlich einer anderen Pflanze gehört. Die Krone selbst ist wieder Eigentum eines dritten Individuums.

Aber man gibt nicht allein neue Organe. Gewisse Pflanzenkombinationen bewirken z. B. unerwartet günstige Folgen. So kann man durch solche Zusammenstellungen den für uns wertlosen Holzwuchs zugunsten größerer Fruchtbarkeit einschränken. Man veredelt zu diesem Zwecke die betr. Sorten oder Arten auf schwächerwachsende, da dieselben ihr geringes Wachstumsvermögen dem Edeling mitteilen. Birne auf Quitte, Edelapfel auf Splittapfel, Sauerkirsche auf Steinweichsel wären hier zu nennen.

Bis jetzt haben wir von einer Vermehrung und Verbesserung durch die Veredlung erfahren. Man kann durch diese aber auch so in die Physiognomie und das natürliche Aussehen der Pflanzen eingreifen, daß vollkommen neue, unbekannte, bisher noch nie gesehene pflanzliche Gestalten entstehen. So wie man durch Züchtung zu besonderen Pflanzen- oder Tierformen kommt, seien es nun Rosen-, Dahlien-, Hunde- oder Katzenrassen, die dem menschlichen Geschmack und der jeweiligen Mode genügen, ebenso kann man durch die Veredlung pflanzliche Gestalten entstehen lassen, die den jeweiligen Modeansprüchen genügen.

Die Stachel- und Johannisbeeren bilden z. B., natürlich wachsend, sofort über dem Boden ihre Zweige und stellen somit eine ausgesprochene Strauchform dar. Jedoch in gewisser Höhe auf Stämmchen der Goldrute veredelt, werden sie zu zwerghaften Baumformen. Die charakteristische Trauerform der Rose hat der Mensch erst künstlich durch Veredlung von Kletterrosen auf Wildrosenstämme geschaffen. Die ihres natürlichen Haltes beraubten Zweige der Kletterrose hängen zu Boden, so daß die Pflanze ein trauerndes Aussehen erhält. Erinnert sei nur noch an die monströsen Formen, die bei den Kakteen durch Veredlung von Kugel- oder Schlangenkakteen auf Säulenkakteen entstehen.

Zum Schluß sei in einem Beispiel noch auf die große wirtschaftliche Bedeutung der Veredlung im Weinbau hingewiesen. Die Reblaus vernichtet in den von ihr verseuchten Weinbaugebieten seit langer Zeit die Weinberge. Der Schädling lebt an den Wurzelspitzen der europäischen Weinrebe und erzeugt an ihnen krankhafte Anschwellungen, so daß die Reben eingehen. Im Gegensatz dazu sind die Wurzeln der amerikanischen Reben (Vitis riparia, V. rupestris, V. labrousca) und ihrer Hybriden mit der europäischen Weinrebe (Vitis europaea) gegen diesen Schädling immun. Bringt man nun die Wurzel der Amerikanerrebe oder der Hybride als den immunen Teil in den Boden und die Europäerrebe, als den Edelfrüchte tragenden Teil, über denselben und verbindet man beide Teile durch die Veredlung, so hat man die Vereinigung der wünschenswerten Eigenschaften beider Pflanzen gelöst.

II.

Aber auch der Wissenschaft dient die Transplantation als willkommenes Arbeitsobjekt, und zwar in verschiedenem Sinne. Erstens nur als Hilfsmittel zur Ermöglichung speziell züchterischer Arbeiten. Zweitens zur Erforschung des Wesens der Transplantation selbst, sowie damit zusammenhängender Fragen, wie die der Polarität, die der wechselseitigen Beeinflussung der beiden Symbionten, der Art der Beteiligung der verschiedenen Gewebe bei der Verwachsung, der Möglichkeit der Transplantation unter verschiedenen verwandtschaftlichen Graden usw. Und drittens zur Erforschung erblicher Vorgänge, der Frage der pflanzlichen Chimären und der Erzielung neuer evtl. erblich konstanter Formen, unter Ausscheidung sexueller Vorgänge.

Digitized by Google

Betrachten wir einige dieser Fragen. Als Hilfsmittel zu züchterischen Arbeiten dient die Transplantation insofern, als es mit ihrer Hilfe möglich ist wertvolle Neuzüchtungen zu erhalten und zu vermehren. Außerdem kann man denselben dadurch eine günstigere Nährquelle geben. So überträgt man z. B. die Augen einer evtl. nur einmal vorhandenen Kartoffelkreuzung auf andere Kartoffeln, deren eigene Augen vorher entfernt wurden. So erhalten die Kreuzungsaugen ein ungleich günstigeres Nährsubstrat, gleichzeitig geht damit eine Vermehrung der Kreuzung vor sich. Ebenso kann man Stecklinge einer Dahlienzüchtung auf Knollen anderer Sorten vermehren. Daß man wertvolle Rosen-, Obst- usw. Neuzüchtungen sofort durch die Veredlung in größerem Maße vermehren und erhalten kann, ist bekannt und wurde schon oben erwähnt.

Obwohl man die Veredlung schon seit uralter Zeit kennt, sie wurde schon von den Phöniziern und Chinesen angewandt, ist das Wesen derselben bis heute nicht ganz erforscht. Besonders wurde darüber von Vöchting in Tübingen gearbeitet. Er untersuchte dabei vor allen Dingen das Wesen der Polarität, d. h. das Verhältnis des oberen und unteren Endpunktes eines Pflanzenteiles zueinander. Es ist natürlich vorauszusetzen, daß bei der Transplantation der zu transplantierende Teil in seine ursprüngliche Lage gebracht werden muß, d. h. wieder das Oben des Zweiges noch oben und das Unten desselben nach unten gebracht werden muß, um überhaupt ein Gelingen der wirtschaftlich wertvollen Veredlung zu garantieren.

Besonders der Einfluß des einen Partners auf den anderen bildet eine bis jetzt ungelöste Streitfrage. Praktiker und Gelehrte stehen sich hier in zwei Lagern gegenüber. Beide Symbionten leben in einer bestimmten Wechselwirkung. Sollte da der eine Partner von dem anderen keine charakteristischen Merkmale annehmen? Sollte z. B. bei einer Veredlung von Birne auf Quitte die Birne keine Eigenschaften der Quitte annehmen und umgekehrt die Quitte nichts Birnenartiges von der Birne? Die Wissenschaft bestreitet solche die Gestalt verändernden Einflüsse und läßt nur ernährungsphysiologische gelten. Beide Teile bleiben für immer was sie sind, ob sie nun hier zusammen auskommen oder ob sie getrennt wachsen.

Ist jedoch die Unterlage imstande viel Nährstoffe und Wasser aufzunehmen, so wird auch der Pfröpfling groß und kräftig werden, ein volles, pralles Aussehen und grüne glänzende Blätter bekommen. Umgekehrt bleiben die Blätter klein, die Behaarung wird filziger, die Wandungen der Zellen werden dicker, die Pflanze bekommt ein anderes Aussehen. Hat im Gegensatz dazu der Pfröpfling die Fähigkeit viel Baustoffe zu erzeugen, so verändert dies wieder die Unterlage. Das alles ist jedoch nur auf die verschiedene Ernährung zurückzuführen und fällt sofort weg oder ändert sich wenigstens, wenn diese sich auch ändert. Morphologisch umgestaltende bleibende Einflüsse wurden bis jetzt nicht beobachtet und konnten auch experimentell nicht erzeugt werden.

Interessant ist auch die Frage, in welchem verwandtschaftlichen Verhältnis die einzelnen Partner zueinander stehen müssen, wenn die Transplantation gelingen und lange anhalten soll. Am besten gelingen sog. autoblastische Transplantationen, d. h. Übertragungen von Gewebeteilen desselben Individuums auf dasselbe. Schwieriger ist schon die Vereinigung verschiedener Gewebeteile derselben Art, d. h. verschiedener Rassen, Sorten, Varietäten usw. der gleichen Art miteinander, sog. homoblastische Transplantationen. Selten gelingt die sog. heteroblastische Transplantation, d. h. die Vereinigung von Gewebeteilen verschiedener Arten. Gewöhnlich leben aber solche Veredelungen nicht lange.

Bekannte heteroblastische Transplantationen, die gelingen und von langer Dauer sind, sind z. B. solche der Birne auf Quitte, der Mispel auf Weißdorn, des Pfirsichs auf der Schlehe, der Stachelbeere auf der Goldjohannisbeere, des Flieders auf Liguster usw. Ein Kuriosum dürfte die gelungene Veredlung von Blaukraut auf Goldlack, und umgekehrt von Goldlack auf Blaukraut sein. Veredlung von Rosen auf Eichen ist natürlich ein Unding, obwohl im Volke immer eine andere Meinung spukt und man glaubt, dadurch schwarze Rosen erzielen zu können.

Gerade aber das Gelingen und das Nichtgelingen einer Transplantation läßt uns auf die Frage aufmerksam werden, daß oft im natürlichen Pflanzensystem nahestehende Arten einander nicht annehmen, d. h. nicht miteinander verwachsen, während dies relativ weiter auseinander stehende oft freudig tun. Vielleicht wäre damit die Transplantation, bei vorsichtiger Anwendung, mit ein Mittel, die natürliche Verwandtschaft von Arten und nahestehenden Gruppen zu ermitteln, ähnlich wie es schon mit der sog. serumdiagnostischen Methode geschieht. Diese letztere Hypothese ließe sich evtl. in der experimentellen Biologie praktisch verwerten.

Digitized by Google

Wirkung der Radiumstrahlen auf Pflanzen und Tiere.

Von Franz Tormann, Heiligenhaus.

Kaum war es gelungen, das geheimnisvolle Radium in annähernder Reinheit als Salze des Metalls darzustellen, so versuchte man es auch, die Wirkung der seltsamen und überaus geheimnisvollen Strahlen auf lebende Organismen zu erforschen. Reines metallisches Radium wird wegen seiner Kostspieligkeit nicht verwendet, man arbeitet vielmehr mit Radiumsalzen. Behälter aus Glas, die man anfangs zur Aufbewahrung dieser Salze benutzt hat, haben sich als unvorteilhaft erwiesen, weil beim Durchgang durch die Glaswände bereits ein großer Teil der Alpha-Strahlen verschluckt und die Aktivität des Präparates dadurch beträchtlich geschwächt wird. Bei der Kostspieligkeit des Stoffes muß man aber danach trachten, auch die kleinste Menge tunlichst voll auszunutzen. Man bringt den radioaktiven Stoff daher möglichst in Schächtelchen von Ebonit unter und deckt mit einem Blättchen aus Glimmer zu, weil dieses Mineral alle Strahlen gut durchläßt. Die Erfolge, die man mit derartigen Präparaten erzielt, hängen einerseits von der Dauer der Einwirkung, anderseits von der Entfernung ab, in der man das Präparat vor dem Objekte aufstellt.

Dem Laien kann man von der Wirkung des Radiums auf lebende Organismen wohl die anschaulichste Vorstellung durch Behandlung einer Leuchtbakterienkultur verschaffen. Leuchtbakterien lassen sich in beliebiger Menge leicht züchten. Man kocht ein Hühnerei, läßt es kalt werden, klopft seine Schale an und sucht sie durch Reiben zwischen den Händen möglichst riffig zu machen. Dann rollt man das Ei über ein Stückchen rohen Rind- oder Kalbfleisches hin, bis es mit dem Fleischsafte gründlich befeuchtet ist. Wird das Ei jetzt in einen Teller mit zwei- bis dreiprozentiger Kochsalzlösung gelegt, so daß etwa noch ein Drittel davon herausschaut, und bei gewöhnlicher Temperatur stehen gelassen, so scheint nach zwei bis drei Tagen der ganze Eikörper mit einem flüssigen, grünglimmenden Lichtmantel überzogen zu sein. Von dieser üppig gedeihenden Leuchtbakterienkultur überträgt man eine kleine Portion in eine flache Schale, die als Nährboden Kartoffellager enthält und stellt die Schale in einer keimfreien Kammer unter dem Auge eines Radiumkästchens auf. Im Verlauf der nächsten Tage wird man dann sehen, daß alle Bezirke des Kulturgefäßes, die der Radiumwirkung ausgesetzt sind, vollständig dunkel bleiben. Die Leuchtbakterien entwickeln sich hier nicht. Um diese toten Bezirke liegt ein Gürtel sehr stark leuchtender Kolonien, und noch weiter außen schließen sich Bakterienrasen von gewöhnlicher Leuchtkraft den vorigen an. Der Versuch, den der Petersburger Radiologe London angegeben hat, ist darum so aufschlußreich, weil man direkt zwei ganz verschiedene Radiumwirkungen sichtbar machen kann. In der Zone stärkster Strahlung werden die Keime getötet, während in den schwach getroffenen Außenbezirken Wuchsstoff und Lebendigkeit der Bakterien nicht nur nicht geschwächt, sondern bedeutend angeregt wird. Ganz außen bleiben die Mikroorganismen unberührt und verhalten sich wie gewöhnlich.

Wir begegnen der Erscheinung, daß schwache Strahlung die Lebenstätigkeit anregt, starke sie aufhebt, hinfort im ganzen Tier- und Pflanzenreich wieder, doch ist vorderhand kaum zu sagen, worauf die fördernde Wirkung schwacher Strahlen beruht. Dagegen können wir heute schon sicher annehmen, daß die zerstörende Wirkung starker Präparate vorwiegend in der ungünstigen Beeinflussung der Lebenstätigkeiten des Zellkerns ihre Ursache hat. Die wichtigsten Aufschlüsse in dieser Hinsicht verdanken wir den Arbeiten Oskar Hertwigs. Er setzte Eier vom Axolotl, Seeigel und Frosch aus verschiedenen Entwicklungsstadien ins Strahlungsfeld eines Radiumkästchens. Aber selbst bei Anwendung verhältnismäßig starker Dosen war in den nächsten Stunden von einem Erfolg nichts zu spüren. Erst nach längerer Wartezeit stellten sich sehr nachteilige Folgen ein. Allgemein gesprochen, bestanden sie darin, daß die am stärksten bestrahlten Eipartien allmählich den funktionellen Zusammenhang mit ihrer Nachbarschaft verloren; sie wurden sozusagen ausgeschaltet aus dem normalen Entwickelungslauf, saßen bald wie Fremdkörper mit eigenen Lebenstendenzen zwischen den anderen, und schließlich gingen die Embryonen zugrunde. Ganz eigenartige Verhältnisse stellten sich ein wenn man Samenfäden von Seeigeln einige Zeit in den Wirkungsbereich der Radiumemanationen brachte und sie darauf an Eiern die Befruchtung ausführen ließ. Selbst nach 23stündiger Bestrahlung zeigten die winzigen Fäden, die an Masse ja vieltausendmal kleiner sind als das zugehörige Ei, nicht die

Digitized by Google

geringste Veränderung. Sie waren so lebhaft wie zuvor, fielen, wenn sie mit Eiern zusammengebracht wurden, sofort über sie her und bohrten sich in sie hinein. Aber die Eier entwickelten sich nicht wie gewohnt, sondern benahmen sich genau so, als ob sie selbst mit Radium bearbeitet worden wären. Der Samenfaden war somit trotz seines gesunden Aussehens in seiner Konstitution nicht nur verändert worden, sondern übertrug die Krankheit, die er erworben hatte, auch auf das Ei. Weitere Arbeiten Hertwigs ergaben, daß das scheinbar gesunde Aussehen bestrahlter Keimzellen auf die Eigenart des Radiums zurückgeht, das Protoplasma der Fortpflanzungskörper so gut wie gar nicht anzugreifen, die Kernsubstanzen aber, in deren chromatischen Bestandteilen man mit Recht die materiellen Träger der elterlichen Eigenschaften erblickt, in ihrer Gesundheit aufs heftigste zu schädigen. Es ist daher auch nicht weiter verwunderlich, daß beim Zusammenkommen eines gesunden Eies mit einem bestrahlten Samenfaden die Entwickelung schließlich zum Stillstand kommt. Denn durch jede Zellspaltung wird ja der schädliche Stoff immer weiter im Körper herumgetragen. Ganz ähnliche Erfahrungen hat man früher schon mit Pflanzen gemacht, ohne sie recht erklären zu können. Senf- und Saubohnensamen beispielsweise, die 24 Stunden lang mit nur 10 Milligramm Radiumbromid behandelt worden waren, trieben zwar aus, aber die nur äußerst schwer in Gang geratene Keimung schloß ausnahmslos mit der Entwickelung ganz verkrüppelter Pflänzchen, die allesamt früher oder später zugrunde gingen.

Keineswegs so einheitlich sind die Äußerungen, mit denen die Gewebe des fertigen Tier- und Pflanzenkörpers auf Reizung durch Radiumstrahlen reagieren. Es bestehen nicht nur innerhalb der einzelnen Tierordnungen ziemliche Unterschiede, sondern es stuft sich auch innerhalb der verschiedenen Organe und Gewebesysteme eines Körpers die Reizbarkeit gradweise ab. Allgemein haben sich bisher die Gewebe und Organe des Haut- und Nervensystems am empfindlichsten erwiesen, dazu die Geschlechtsdrüsen, doch kann auch von den anderen keines langandauernder Radiumbestrahlung ganz widerstehen. Wiederum machen sich die Störungen ausnahmslos erst einige Zeit nach Abschluß der Radiumkur bemerkbar. Geradezu historische Berühmtheit hat ja in dieser Hinsicht ein Selbstversuch Bequerels, des Entdeckers der Radiumstrahlen, erlangt. Er packte ein Präparat von 800 000 Einheiten in eine Glasröhre, umwickelte sie mit Papier, verschloß sie in einem Pappkästchen und steckte das ganze in seinen Überzieher. So trug er das Päckchen zehn Stunden bei sich. Zehn Tage später begann sich die Körperstelle, die durch die Kleider hindurch bestrahlt worden war, lebhaft zu röten, und allmählich kam es zu einer geschwürigen Entzündung der Haut, die erst nach 1½ Monaten verheilte. Im einzelnen ist inzwischen durch zahllose Versuche bestätigt worden, daß die ersten sichtbaren Veränderungen im Haarschwund, einem körnigen Zerfall des Inhalts der Hautzellen und einer Erweiterung der Blutgefäße, stehen. Allmählich erfaßt die Degeneration auch die Nervenfasern, die Gefäßwände, und es kommt — neben Lähmungserscheinungen — zu einer gewaltigen Überschwemmung der aufgequollenen Gewebe mit weißen Blutkörperchen, die das zertrümmerte Plasmamaterial wegzuschaffen suchen. Erst wenn der krankhaft veränderte Gewebeherd in Ruhe gelassen wird oder die in Mitleidenschaft gezogene Schicht sich soweit verdickt hat, daß sie alle Strahlen restlos aufschlucken kann, setzt eine Bewegung zur Wiedererneuerung der abgetöteten Teile ein. Ganz starke Präparate führen bei dauernder Einwirkung sogar zum Tode. London hat das an erwachsenen Kaninchen, Thiers an Mäusen erlebt.

Ähnliche charakteristische Befunde haben die Botaniker an Pflanzen gehabt. Alle Gewebe waren bis tief hinein angegriffen, und es hat deswegen gar nichts Überraschendes, wenn man von Tjtsikara erfährt, daß auch die Sinnestätigkeit von Pflanzen durch Radiumbehandlung aufgehoben und ihre Empfindlichkeit für Licht-, Schwerkraft-, Stoß- und Wärmereize vollständig zum Schwinden gebracht werde. Schlafbewegungen bleiben aus, Wurzeln wachsen nach oben, mechanische Reize werden nicht mehr weitergeleitet und Laubblätter verlieren ihr Orientierungsvermögen zum Sonnenlicht. Die Pflanzen kranken eben in allen Teilen — die unsichtbaren Strahlen zehren an ihrem Leben wie schleichendes Gift.

Versuche mit einem bereits grünen Bohnenpflänzchen führten zu einem interessanten Ergebnis. Man machte nämlich die Wahrnehmung, daß die Wurzeln von bestrahlten Pflanzen viel früher dem verderblichen Einfluß erlagen als die grünen Stengel. Offenbar übte das Chlorophyll eine paralysierende Wirkung aus. Auch Euglenen, die ja bekanntlich Chlorophyll führen, zeigten sich gegenüber den Radiumstrahlen auffällig widerstandsfähig. Ebenso die chlorophyllführende Hydra. Bei Urtieren unterblieb bei Radiumbestrahlung die Kernteilung. Ausgenom-

Digitized by Google

men war nur Paramaecium buasaria, das — Chlorophyll führt. Man darf also annehmen, daß das Blattgrün dem schädlichen Einflusse der Radiumstrahlen eine Zeitlang die Waage hält.

Nahezu selbstverständlich ist es, daß genau so, wie das Radium, auch die Radiumemanation wirkt, also jenes Gas, das beim Zerfall des Radiums — neben den Strahlen — sich bildet. Umfangreiche Versuche in dieser Hinsicht liegen allerdings noch nicht vor, aber die wenigen sind interessant, weil sie zeigen, daß bei der Behandlung mit der Emanation diese in allen ihren Eigenschaften auf den Körper selbst übergeht.

Ein Frosch z. B., den man von der Emanation hat durchdringen lassen, schickt genau die gleichen Alpha-, Beta- und Gammastrahlen aus wie das Radium und bildet sich infolgedessen auf einer photographischen Platte deutlich ab. Auch einen Baryumplatincyanürschirm bringt er zum Leuchten, ein Zeichen, daß eine starke Korpuskularstrahlung von ihm ausgeht.

Genau wie dem Frosch heftet sich die Emanation auch allen anderen materiellen Körpern: der Luft, dem Wasser, der Erde usw. an und macht sie aktiv. Mit radioaktivem Wasser, das der Mensch trinkt, oder durch Einatmung seiner Dämpfe geht natürlich die geheimnisvolle Kraft auf ihn selber über und bringt durch die anregende Wirkung, die Radium in ganz geringen Mengen auf den Stoffwechsel jedes innerlich irgendwie entzündeten Körpers ausübt, jene Hebung des Allgemeinbefindens zuwege, um deretwillen neuerdings ganze Völkerscharen nach bestimmten Thermalquellen wandern.

Es ist kein Wunder, daß die merkwürdigen Kräfte des Radiums auch allerhand exzentrische Gehirne ganz aus der Fassung gebracht und zu recht abenteuerlichen Versuchen verlockt haben. So hat seinerzeit einer behauptet, er habe das Geheimnis der Urzeugung mit Hilfe des Radiums gelöst. Was steckte dahinter? Er hatte Gelatine mit Radium bestrahlt und aus der toten Masse allerhand Gebilde hervorwachsen sehen, die in ihrer Bewegungsart und Form gewisse Ähnlichkeit mit amöboiden Lebewesen besaßen. Die vermeintlichen Sarkodetröpfchen waren aber nur eine Art flüssiger Kristalle, und der schöne Traum zerrann in nichts.

Vom Werk des Inders J. C. Bose.

Von Studienrat Karl Walter Schmidt, Köln.

Das Erwachen des indischen Geistes zur Aktivität offenbart sich heute nicht nur auf politischem, sondern auch auf wissenschaftlichem Gebiet. Zwei indische Naturforscher haben bereits Weltruf: der Pflanzenphysiologe Bose und der Physiker Raman. — J. C. Bose war von Hause aus Physiker. Er hatte schon beachtliche Forschungen auf dem Gebiete der elektrischen Wellenlehre hinter sich, als er zur Pflanzenphysiologie überging. Die Erfahrungen im Bau feinster physikalischer Meßgeräte wandte er auf sein neues Arbeitsfeld an. Die Empfindlichkeit der Boseschen Instrumente grenzt ans Wunderbare. Berühmt geworden sind u. a. sein Wachstumsmesser, der Apparat zur Messung der Kohlensäureassimilation, die elektrische Sonde und der Todesrekorder. Die zum Teil komplizierten Geräte mögen nach Bau und Wirkungsweise in den wesentlichen Zügen angedeutet werden.

Mit dem magnetischen Auxanographen (Wachstumsmesser) vermag Bose auf eine bis dahin nicht mögliche Weise den Wachstumsvorgang einer Pflanze in der knappen Zeit von wenigen Minuten zu veranschaulichen. Auf einem Stativ ruht ein leichtes, im Schwerpunkt von einer Schneide unterstütztes und sich nach vorn verjüngendes Magnetstäbchen, etwa in der Art eines ungleicharmigen Hebels. Unter dem Stativ steht eine wachsende Pflanze, deren Gipfelsproß mit dem kurzen Hebelarm (S-Arm des Magneten) verbunden ist. Vor dem längeren n-Ende schwebe eine kleine, mit einem Spiegelchen fest verbundene Magnetnadel. Läßt man aus einer Lichtquelle einen feinen Lichtstrahl auf das Spiegelchen fallen, so wird der Strahl so reflektiert, daß er auf eine entfernt stehende Skala fällt. Infolge der Wachstumsverlängerung bewegt sich das N-Ende des wagerechten Stabes nach abwärts. Damit erfolgt gleichzeitig eine entsprechende Ablenkung der Magnetnadel und des Spiegels. Der reflektierte Lichtstrahl beginnt also zu wandern und gibt auf der Skala die Vergrößerung der Wachstumszunahme an, die je nachdem zehn- bis hundertmillionenfach ist.

Der „Blasenzähler" ist eine Weiterbildung der bekannten Versuchsanordnung zur Demonstration der Sauerstoffausscheidung assimilierender Wasserpflanzen. (Gefäß mit Teichwasser, Trich-

Digitized by Google

ter mit Zweigen der Wasserpest, Reagensglas!) Bose setzt auf den Zylinder mit den Wasserpflanzen eine U-Röhre, deren einer Schenkel im Propfen sitzt. Der freie Schenkel ist mit einem Quecksilbertropfen verschlossen, der in einer Verengung der Glasröhre sitzt und als Ventil wirkt. Das sich entwickelnde Sauerstoffgas bewirkt bei steigendem Druck abwechselnd Hebung und Senkung des Quecksilbertropfens, wobei ein elektrischer Stromkreis geschlossen bzw. unterbrochen wird. Jeder Gasaustritt wird entweder auf einer Registriertrommel in einer punktförmigen Kurve aufgezeichnet — oder durch ein Glockenzeichen angegeben. Da die Kohlensäure im Licht so zerlegt wird, daß Kohlenstoff aufgenommen und in gleiche Raummenge Sauerstoff frei wird, gibt die Sauerstoffausscheidung gleichzeitig nach Volumen und Geschwindigkeit ein Maß der Kohlehydrataufnahme. Je stärker die Assimilation, desto näher liegen die Punkte der registrierten Kurve. Der Blasenzähler gestattet, die Aufnahme von ein millionstel Gramm Kohlehydrat zu messen. Die Empfindlichkeit des Apparats erhellt daraus, daß durch eine zwischen Licht und Apparat tretende Person das Glockenzeichen schwächer oder nur in längeren Zwischenräumen ertönt.

Die „elektrische Sonde" erfand Bose, um die von ihm vermuteten Pulsationen pflanzlicher Gewebe festzustellen. Die Sonde ist eine feine Platinhohlnadel mit ausgezogener Spitze, die durch eine graduierte Mikrometerschraube langsam in das Gewebe eines Stengels eingeführt wird und mit einem empfindlichen Galvanometer verbunden ist. Mit diesem Instrument entdeckte er, daß in der innersten Rindenschicht eines Brassicablattstieles tatsächlich elektrische Pulsationen erfolgen, die Bose in Parallele zur Herztätigkeit setzt. Er nimmt deshalb eine aktive Tätigkeit der genannten Gewebezellen beim Emporheben des Wassers an, während sich nach der bisherigen Ansicht der Wassertransport in den Holzgefäßen vollzieht. Dieses pulsierende Gewebe pumpt nach Bose das Wasser nicht nur aufwärts, sondern auch seitlich in die Gefäße des Splintholzes, von wo es in Zeiten erhöhten Wasserbedarfs wieder entnommen wird.

Glaubte Bose so das „Herz" der Pflanze entdeckt zu haben, so versuchte er mit demselben Instrument das Organ der Reizleitung, den „Nerv" der Pflanze, zu ermitteln. Die Sinnpflanze, Mimosa pudica, ist seit altersher ein beliebtes Versuchsobjekt zur Veranschaulichung pflanzlicher Reizbarkeit. Nach Berührung, Schlag, Stoß oder Verwundung legen sich bei genügend hoher Temperatur die Fiederblättchen fast augenblicklich zusammen, und der Blattstiel fällt nach unten. — Das Ende eines Mimosablattes wurde während des Versuchs in Intervallen gereizt und dabei die Sonde in den Blattstiel eingeführt. Als die Sondenspitze langsam in die Siebstränge (Bast) eindrang, erfolgten Galvanometerausschläge, in dem Holzteil nicht. Nach Durchbohrung des Holzteils schlug die Galvanometernadel abermals aus: die Sonde war in einen zweiten, bis dahin kaum beachteten, inneren Siebröhrenstrang eingedrungen. Auf Grund dieser Ergebnisse sieht der indische Gelehrte in dem Siebröhrenstrang, der in nichtleitendes Gewebe gebettet ist, den Nerv der Pflanze.

Wahrhaft erschütternd ist Boses Veranschaulichung des Pflanzentodes durch den „Todesrekorder". Für gewöhnlich erkennen wir den eingetretenen Tod erst an äußeren Merkmalen, z. B. an der Verfärbung. Boses Apparate lehren, daß im Augenblick des Todes eine elektrische Entladung im Gewebe erfolgt. — Eine Mimosa wird im Wasserbade wachsenden Wärmegraden ausgesetzt. Die Kurvenpunkte des Registrierapparats liegen anfangs regelmäßig nebeneinander, bis plötzlich bei 60° der Zeichenhebel mit einem scharfen Knick nach oben fliegt: der Tod ist eingetreten. Eine Wiederbelebung ist nach Erreichung dieses Punktes ausgeschlossen.

Es ist für einen physikalisch geschulten Forscher wie Bose nicht verwunderlich, daß er auch die anorganische Materie in den Kreis seiner Untersuchungen einbezog. Er fragte sich: Ist die Reizbarkeit ein wesentliches Merkmal nur der organischen Wesen? Für diese Versuche verwandte er Metalle, die gutes elektrisches Leitvermögen besitzen, wie Kupfer und Zinn. Wurden diese Metalle irgendwie gereizt, so gaben die Galvanometer deutliche Ausschläge. Ja noch mehr: nicht nur Pflanzen und Tiere ermüden nach Arbeitsleistung, sondern auch Metalle. Nicht nur Pflanzen und Tiere verlieren durch Anästhetika und Gifte ihre Reaktionsfähigkeit, sondern auch Metalle! So versucht Bose, Mensch, Tier, Pflanze und anorganische Welt gleichermaßen in den Kreis seiner Instrumente zu bannen. Durch sein Schaffen zieht sich unverkennbar als Leitmotiv, die Einheit alles Seins aufzuzeigen. Nach einem alten indischen Spruche schläft die Gottheit im Stein, atmet in der Pflanze, träumt im Tier und erwacht im Menschen. In dieser Hinsicht ist Bose ein echter Nachfahre der alten indischen Philosophen, deren Botschaft er einmal in der „Pflanzenschrift"

Digitized by Google

zitiert: „Die in der bunten Mannigfaltigkeit des Universums die Einheit erschauen, denen gehört die ewige Wahrheit — nur ihnen allein, nur ihnen allein."

Der Raum würde nicht reichen, wollten wir über alle Arbeiten des Gelehrten auch nur andeutungsweise berichten. Zahlreich sind seine Untersuchungen über die Wirkung chemischer Stoffe auf die lebende Pflanze. Wir erwähnen noch die Arbeiten über Schlaf und Erwachen der Pflanze, den Reflexbogen bei Mimosa, die „betende Palme" von Faridpore, den „weinenden Mangobaum", die Untersuchungen an der Telegraphenpflanze, die Wirkung der Verwundung sowie über den Orientierungssinn der Pflanze. —

Sir Jagadis Chunder Bose ist am 30. 11. 1858 in Vicrampur (Bengalen) als Sohn eines Ortsrichters geboren und studierte nach sorgfältiger Schulbildung auf englischen Universitäten. In der energischen und gerecht denkenden Persönlichkeit des Vaters fand er sein Vorbild, in der herzlichen Liebe seiner Mutter Ansporn und Ermutigung. Durch alle Wirrnisse, Kämpfe und Enttäuschungen seines Forscherdaseins begleitete ihn Lady Bose, sein getreuer Lebenskamerad, der er sein Buch „Die Pflanzenschrift" widmete. Zahlreich sind die Freundschaften, die der Forscher mit in- und ausländischen Gelehrten geschlossen hat. Die Royal Society in London und die Wiener Akademie der Wissenschaften ernannten ihn zu ihrem Mitglied. Der englische König verlieh ihm den Adel. — Nach 23jährigen unendlichen Mühen konnte Bose an seinem 59. Geburtstag 1917 das Bose-Institut Kalkutta feierlich eröffnen. Es ist ein wundervoll eingerichtetes Forschungsinstitut, das kaum seinesgleichen in der Welt hat. Hier haben junge indische Gelehrte Gelegenheit, ihr ganzes Leben ungestört den Wissenschaften zu leben. Aber es öffnet auch jedem Ausländer, der ernsthaft in die Probleme der Physiologie eindringen will, seine gastliche Pforte. Am 30. 11. 1928 konnte Rabindranath Tagore zu Boses 70. Geburtstag einladen und von ihm schreiben: „Sein tiefer wissenschaftlicher Forschungsgeist, seine eingefleischte Liebe für universelle Menschlichkeit und seine ruhige Hoffnungsfreudigkeit waren stets eine Quelle der Begeisterung gewesen für alle, die ihm nahekamen." —

Das Werk Boses findet heute in der angelsächsischen Welt fast uneingeschränkte Anerkennung, während die deutsche Wissenschaft vielfach noch zurückhält. Es wäre ungerecht, die Gründe zu verschweigen. Man wirft ihm vor, daß er in der „Pflanzenschrift", die sein Werk in weite Kreise getragen hat, gegnerische Ansichten einfach beiseiteschiebe oder zuwenig erörtere, die positiven Leistungen europäischer Forscher auf Boses eigenstem Arbeitsgebiet völlig ungenügend würdige. Mit Recht wendet sich die Kritik gegen die Methode in dem genannten Buche, Mensch, Tier, Pflanze und anorganische Welt fortwährend zu parallelisieren und die Grenzen zwischen ihnen zu verwischen. Das muß beim Laien den Eindruck erwecken, als ob die heutige Wissenschaft allgemein mit dieser Art einverstanden wäre. Die wissenschaftliche Kritik wendet sich im besonderen gegen seine Darlegungen über „Herz" und „Nerv" der Pflanze. Bose will natürlich nicht sagen, daß der Bau des tierischen und pflanzlichen Herzens bzw. Nerven übereinstimme. Er denkt nur an ähnliche Betätigung. Die Mehrzahl der europäischen Gelehrten erklärt das Saftsteigen der Pflanzen mit physikalischen Kräften und hat dafür gewichtige Gründe, während Bose vorwiegend eine aktive Tätigkeit des lebenden inneren Rindengewebes annimmt. Man führt gegen die Bosesche Ansicht den Umstand ins Feld, daß ein entrindeter Zweig bis zu ein paar Wochen im Wasser frisch bleibt, in diesem Falle also ein Wassertransport durch ein pulsierendes Rindengewebe nicht in Frage kommen könne. Schwer begreiflich bleibt auch die Annahme, daß ein pulsierendes Gewebe Wasser seitlich durch die Zellwände ins Holz zu pressen vermag, da die Zellwände des Holzes Wasser nur unter sehr hohem Druck durchlassen. — Auch über die Reizleitung sind die deutschen Gelehrten meist anderer Ansicht als Bose. Es sei noch einmal daran erinnert, daß er in dem Siebröhrenstrang das reizleitende Gewebe sieht. Der Kern seiner Ausführungen ist also darin zu suchen, daß sich die Reizleitung auf lebenden plasmatischen Bahnen vollziehen soll. Wir wissen aber, daß der Reiz nicht nur über narkotisierte, sondern sogar über abgetötete Pflanzenteile weiterläuft. — Trotz allem unterliegt es keinem Zweifel, daß Boses Ruf verdient ist. Seine genial erdachten Apparate ermöglichen Messungen von einer bisher unbekannten Genauigkeit und Feinheit. Hier hat Bose der Forschung neue Wege gewiesen. Seine Untersuchungen erstrecken sich auf alle wesentlichen Gebiete der Pflanzenphysiologie, wie Transpiration, Assimilation und Reizbarkeit der Pflanze. Seine Instrumente beweisen, daß nicht nur die Sensitiven, sondern alle Pflanzen hoch empfindlich sind. Eine besondere Entdeckung bedeutet die Auffindung des elektrische Ströme erzeugenden

Digitized by Google

inneren Rindengewebes und des inneren Siebteils, wie er überhaupt die Elektrophysiologie der Pflanzen bahnbrechend gefördert hat. Ob sich seine Theorien über das „Saftsteigen" und den Nerv der Pflanze als richtig erweisen oder verallgemeinern lassen, wird die Zukunft entscheiden. Wenn nicht, bleibt ihm auch hier das Verdienst, ein großer Anreger gewesen zu sein.

Literatur in deutscher Sprache:

J. C. Bose, Die Pflanzenschrift, Rothapfel-Verlag, Zürich und Leipzig. Übersetzt von K. Hösler, Wien 1928.

J. C. Bose, Die Physiologie des Saftsteigens, Fischer, Jena 1924. Übersetzt von Pringsheim.

Patrick Geddes, Leben und Werk von J. C. Bose, Rothapfel-Verlag, Zürich und Leipzig 1920.

Neues über Wuchsstoffe.

Von Adolf Mayer.

Wir haben im vorigen Jahre (U. W. S. 74) über Wuchsstoffe referiert, die die Ursache sind der geo-, photo- oder heliotropischen und anderen Krümmungen und vielleicht des Pflanzenwachstums überhaupt, und worüber namentlich das botanische Institut der holländischen Hochschule zu Utrecht unter der Leitung des Professors F. W. Went interessante Ergebnisse zu Tage gefördert hat. — Seither wurde ein großer Schritt vorwärts in dieser Richtung getan, worüber die Herren Kögl und Haagen Smit in den Berichten der Amsterdamer Akademie durch Went (Proceedings 34, Nr. 10) berichten.

Damals handelte es sich um Stoffe, die aus stark wachsenden Pflanzenteilen aus der Schnittfläche mittelst Agarpackungen in kleinen Mengen gewonnen werden konnten und die Träger des Wachstums waren. Denn man konnte in ihnen das Wachstum auf ganz andere Pflanzen übertragen. Tatsachen, die durch mehrere Schülerarbeiten bestätigt und erweitert worden waren.

Nun sind diese merkwürdigen Wuchsstoffe, die den tierischen „Hormonen" verglichen werden, in Substanz dargestellt und konnten der chemischen Analyse unterworfen werden. Diese ergab 68,6% Kohlenstoff und 10,2% Wasserstoff. Der Rest wird als Sauerstoff in Anspruch genommen. Stickstoff, Phosphor und Schwefel nicht vorhanden. Molekulargewicht 342, also wohl nicht der aromatischen Reihe angehörig. Im übrigen von sauerer Beschaffenheit und in ätherischen Lösungsmitteln löslich. Der große Fortschritt, von dem diese Arbeit berichtet, konnte erreicht werden dadurch, daß man von dem alten Versuchsmaterial: Haferkeimwürzelchen, das sich als zu arm an der betreffenden Substanz erwies, zu dem Pilze Rhizopas überging, in dem (wie auch in anderen Pilzen und auch in der Bäckerhefe) derartige wachstumsfördernde Stoffe schon mehrfach nachgewiesen worden waren. Später erwies sich auch der menschliche Harn besonders reich an den gleichen Stoffen, so daß man um Versuchsmaterial weiter nicht mehr verlegen zu sein brauchte. Für den neuen Körper wird der Name Auxin vorgeschlagen und er wird zu den auch sonst schon gefundenen oder angedeuteten „Phytohormonen" gestellt.

Der Fund solcher Stoffe ist auch schon praktisch von einiger Bedeutung, insofern man dergleichen Hormone schon bei der Kultur von Hyazinthenkulturen zur Beförderung von Blütenbildung benutzte.

Die eigentliche tieferliegende Bedeutung dieser Entdeckungen liegt aber natürlich nicht auf dem Gebiete der Düngerlehre (daß vielleicht die Wirkung des Harns auf das Wachstum der Saaten z. T. auch auf diese Weise erklärt werden könnte) als vielmehr darin, daß die tropischen Krümmungen von Stengeln und Ranken, die durch Licht, Schwere oder anderswie zustande kommen (wie z. B. der negative Phototropismus), durch die einseitige Leitung der auxinhaltigen Säfte ihre lange vergeblich gesuchte Lösung finden können.

Neue rassenhygienische Literatur.

Von B. Bavink.

Es liegt uns wieder einmal eine ganze Anzahl neuerer Veröffentlichungen zur Rassenhygiene vor, die wir hier in einem besonderen Referat besprechen wollen, da sie im Rahmen unserer Literaturübersicht zu lange darauf warten müßten. Zunächst kann ich den Lesern zu meiner Freude das Erscheinen des abschließenden Bandes des bedeutenden Werkes anzeigen, dessen ersten beiden Bände hier seinerzeit angezeigt wurden:

L. Schemann, **Die Rassenfragen im Schrifttum der Neuzeit.** Bd. III des Werks: Die Rasse in den Geisteswissenschaften. Verlag J. F.

Digitized by Google

Lehmann, München 1931. Preis 20,— Mk., geb. 22,— Mk. Wenn ich bei der Besprechung des zweiten Bandes hier gesagt hatte, wir Naturwissenschaftler könnten den Historikern zu diesem Werke gratulieren, so wird dieser Eindruck noch verstärkt durch den vorliegenden dritten Band, der zeigen soll, wie sich im Schrifttum der Neuzeit (etwa vom 17. Jahrhundert an gerechnet, doch sind hauptsächlich Denker der Aufklärungszeit und des vorigen Jahrhunderts berücksichtigt) der Rassengedanke spiegelt. Wenn ich ein paar der von Schemann behandelten Namen anführe, so deshalb, um eine kleine Vorstellung von dem wiederum mit immensem Fleiß zusammengetragenen riesenhaften Material zu geben, das er verarbeitet hat. Von den „Philosophen und Allgemeindenkern" u. a.: Bruno, Montaigne, Spinoza, Rousseau, Voltaire, Comte, Leibniz, Kant, Lessing, Wieland, Herder, Schiller, Goethe, Lichtenberg die Schlegels, Fichte, Schelling, Hegel, Schopenhauer, Hartmann, Drews, Hobbes, Hume, Mill, Spencer usf., von den religiösen Führern und Denkern: Bossuet, Luther, Bunsen, Rothe, von den Rechts-, Staats- und Sozialwissenschaftlern: Macchiavelli, Montesquieu, Tocqueville, Grotius, Savigny, Ihering, Stahl, List, Schmoller usw., von den Staatsmännern: Mirabeau, Napoleon, Friedrich der Große, Stein, Bismarck, Disraeli, von den Anthropologen, Ethnologen und Rassenforschern: Blumenbach, Steffens, Gall, Carus, Lavater, Bastian, Virchow, Gerland, Ranke, Diefenbach, Ratzel, Tylor, Galton, Gobineau, Le Bon, Lapouge Chamberlain, Woltmann (auf dessen Schultern Schemann selbst in erster Linie steht), Darré, Günther, Erbt usw., dazu Geographen, Vorgeschichtler, Historiker in reicher Fülle, Deutschdenker (Hutten, Conring, Arndt, Jahn, Görres, Menzel, K. v. Raumer, Freytag, Lagarde, Moeller, van den Bruck usw.), Sprachforscher, Literaturhistoriker, Dichter. Es ist eine fast unermeßliche Fülle, die Sch. vor uns ausbreitet, und er zählt nun die bezüglichen Äußerungen dieser Großen nicht etwa nur auf, sondern hat das alles zu einer zusammenhängenden, in sich geschlossenen Darstellung verarbeitet, so daß auch dieser Band, trotz des in der Disposition erweckten Eindrucks eines bloßen Konglomerats nebeneinander gestellter Einzelheiten, vielmehr sich ebenso spannend und interessant liest wie die beiden früheren. Auf Einzelheiten einzugehen ist der Natur der Sache nach unmöglich. Wo sollte ich auch anfangen? Es ist ganz gleich, wo man das Buch aufschlägt: es ist überall fesselnd und überall vom gleichen tiefen Ernst und der gleichen Verantwortung gegen Volk und Rasse getragen. Was mich am meisten interessierte, war aber — die Vorrede, und zwar deshalb, weil darin mitgeteilt wird, daß die Vollendung dieses dritten Bandes und damit des ganzen Werkes dem Autor nicht mehr wie die der beiden früheren Bände durch die „Notgemeinschaft der deutschen Wissenschaft" ermöglicht wurde, sondern durch private Hilfe zustande kommen mußte. Aus dem, was Sch. erzählt, geht hervor, daß man ihm die Unterstützung mit der Begründung entzogen hat, sein Buch diene einseitigen politischen Tendenzen und vertrage sich daher nicht mit der Objektivität der Wissenschaft. Sch. meint, daß umgekehrt er und alle, die so dächten wie er, in dieser „Maßregelung" einen Schlag gegen alle deutschgesinnten Forscher erblicken müßten, daß jedenfalls bei solcher Einstellung kein Arndt, kein Sybel, kein Treitschke je denkbar gewesen wären. Er müsse der Notgemeinschaft „den Vorwurf zurückgeben, daß vielmehr sie sich zum Werkzeug im undeutschesten Sinne mißbrauchter Macht herabgewürdigt habe". Er läßt dabei die Vermutung durchblicken, daß die fragliche „Maßregelung" zwar nicht auf Befehl, wohl aber auf Betreiben Severings erfolgt sei. — Den Sachverhalt selbst kann ich nicht nachprüfen, muß mich daher mit diesem bloßen Bericht begnügen.

In einem Punkte irrt sich das treffliche Werk: es schätzt die Arbeit der heutigen Rassenhygieniker, vor allem die von Fritz Lenz, mit dem leider der Autor eine unerquickliche Auseinandersetzung über eine an sich gleichgültige Nebenfrage gehabt hat, zu niedrig ein. Doch spielt das keine Rolle, da der Hauptwert des Buches eben darin liegt, daß es ein so ungeheures Quellenmaterial jedem zur Hand stellt, der sich irgendwie mit diesen Dingen beschäftigen will. Ich möchte es gerade in die Hände der Historiker wünschen, zu denen der Verfasser ja selbst gehört. Hier wird wirklich fruchtbare Synthese mit der Biologie geleistet, weit mehr als bei Spengler mit seinen bloßen biologischen Analogien. Das Reden von „biologischen Gesetzen der Kulturen" usw. ist im Grunde genommen weiter nichts als eine Bildersprache, mit der nichts wirklich erklärt und begründet wird. Die Aufweisung echter biologischer Gesetze aber als Untergründe historischen Geschehens bringt die Wissenschaft wirklich einen Schritt weiter, da sie reale Ursachen dieses Geschehens aufdeckt, die bisher zumeist übersehen wurden. Man braucht darum nicht alles auf die Rasse allein zu laden (was sicherlich auch Sch. nicht will). Aber man kann sie jetzt nicht mehr übersehen oder gar geflissentlich ignorieren.

Der gleiche Verlag legt uns ein zweites Werk vor:

F. E. Haag, **Die geistige Gesundheit des Volkes und ihre Pflege** (Preis 7,— Mk., geb. 9,— Mk.), das gemäß dem Vorwort eine Art von Lehrbuch der geistigen Sozialhygiene sein soll, tatsächlich indessen eigentlich mehr ein solches der Soziologie selbst geworden ist, an welche hygienische Folgerungen (auf dem Gebiete der geistigen Hygiene) nur sozusagen angeknüpft sind. Der Verfasser nimmt seinen Ausgangspunkt von einem kurzen Abriß der Psychologie, wie er sie sich denkt, und das ist eine rein voluntaristische Psychologie. Alles Bewußtsein ist ihm nur Begleiterscheinung, die auftritt, wenn der Wille, dessen Wesen „Strebung" ist, auf Widerstände stößt, an denen er erst seiner selbst bewußt wird. Inhalt des primären „Strebungsaktes" ist Selbsterhaltung und Selbstentfaltung. Beide gehen hervor aus dem „Trieb", welchen der Verfasser im Anschluß an neuere Forschungen auf Hormonwirkungen zurückzuführen geneigt ist (das hier steckende gefährliche psychophysische Problem hat er leider nicht erwähnt). Zum Strebungsakt gesellt sich aber der „Gewissensakt", in welchem der Mensch Stellung nicht zu der zu voll-

Digitized by Google

ziehenden, sondern zu der bereits vollzogenen Handlung nimmt, indem er diese mit seinen „Leitbildern" (= Idealen) vergleicht. Daraufhin unterscheidet der Verfasser vier Haupttypen von Menschen: den Nutzmenschen, der in erster Linie Strebungsmensch ist, den Grenzmenschen, der in erster Linie Gewissensmensch ist, den mittleren Menschen, der aus beiden gemischt ist, und den Wirkungsmenschen, der auch beide Pole zugleich vereinigt, aber nicht unvermittelt nebeneinander, sondern sie zu höherer Einheit verbindend. In einem zweiten Abschnitte werden dann die „Rettungsversuche" besprochen, die der triebstarke Mensch angesichts seiner Niederlagen im Leben unternimmt. Sie bestehen entweder in der Zuflucht nahme zu einem „festen Weltbilde" (kirchlicher Glaube, historisches Ideal wie z. B. die Antike) oder der „Verdrängung" (Flucht in die reine Welt des Verstandes oder die des Gefühls, Gelehrte und Künstler) oder in der „Ablösung": der Weise sieht sich selbst und die Welt gewissermaßen von oben her. Alle diese drei Versuche haben jedoch zur Voraussetzung, daß man am Glauben an die Erkenntnis selbst festhält. Gibt man diesen auf, so gelangt man zu radikaler „Wertverneinung", wie sie gegenwärtig von Rußland her auch in Deutschland eindringt. Den Kampf dagegen mit aller Kraft zu führen erscheint dem Verfasser vornehmste Aufgabe.

Im zweiten Hauptteil bespricht er nun die Formen der Gesellschaft. Er unterscheidet nicht, wie es zumeist (mit Tönnies) geschieht, nur zwei („Gesellschaft" und „Gemeinschaft"), sondern drei: Die Zweckgemeinschaft, die Herdengemeinschaft und die Kulturgemeinschaft. Die erste ist eine reine Interessengemeinschaft mit der bloß verstandesmäßigen Bindung in bezug auf ein gemeinsames Ziel. Die zweite beruht auf dem Vorgang der Beeinflussung (Suggestion), sie führt zu völliger Verstlavung der Masse an den „Führer". Die dritte wird von Menschen gebildet, die sich verstehen und sich im Mühen um gemeinsame sittliche (ideale) Ziele zusammenfinden. Alle drei Gemeinschaftsformen können in allen möglichen „Gemeinschaftskreisen", wie z. B. der Ehe, der Familie, dem Volk, dem Berufsstande usw. verwirklicht sein, was der Verfasser in höchst lehrreichen Darlegungen näher ausführt. Treffend ist ganz besonders das, was er über die Auffassung des Staates als einer Herdengemeinschaft sagt, wie sie durch den Sozialismus propagiert wird. Dieser ebenso wie der (westlich-liberalistischen) reinen Zweckauffassung stellt er die Auffassung der Volksgemeinschaft als einer Kulturgemeinschaft gegenüber. Als Grund für die weite Ausbreitung der herdengemeinschaftlichen Auffassung sieht er die wirtschaftliche Entrechtung des Industrieproletariats an. „Nur Menschen mit wirtschaftlicher Sicherung sind zu Kulturgemeinschaften fähig." — Im dritten Hauptteil werden die Aufgaben und Wege der sozialen Hygiene besprochen, zunächst die allgemeinen, dann besondere. Hier liegt der Kernpunkt des Buches, der Verfasser entwickelt hier seine durch die Tagespresse bereits bekanntgewordenen Untersuchungen über die Unrentabilität der heutigen Sozialversicherungen und ihre geistig verheerende Wirkung. Wird die soziale Versicherung, wie es heute geschieht, herdengemeinschaftlich organisiert, so ist die notwendige Folge, daß jeder von den gezahlten Beiträgen möglichst viel herauszuschlagen sucht. Die Erlangung der Rente wird Selbstzweck, die Wiedererlangung der Gesundheit und Arbeitsfähigkeit unter Umständen geradezu als Nachteil empfunden. H. gibt erschütternde Zahlen aus dem Krankenkassenwesen, die dies schlagend beweisen. Er zeigt weiter, daß der Arbeiter, wenn er statt die heutigen Versicherungssätze von seinem Einkommen zu bezahlen, diese auf die Sparkasse brächte (wobei im Anfang höhere, gegen Ende niedrigere Sätze anzusetzen wären), dann nach 25 Jahren etwa 25—27 000 Mk. Sparvermögen zur Verfügung haben würde. Dies in Verbindung mit einer großzügigen Heimstättenpolitik (Ansiedlung der Arbeiterschaft auf kleinen in Erbpacht gegebenen Grundstücken) würde einerseits die wirtschaftliche Existenz sichern, andererseits im Gegensatz gegen das heutige System zur Anspannung aller Kräfte im eigenen Interesse anreizen. Von einer Reform der Wirtschaftsweise (ob Kredit- oder Bargeld- oder Schwundgeldwirtschaft usw.) verspricht sich der Verfasser nichts. Es kommt nicht auf die Wirtschaftsweise, sondern auf die Wirtschaftsform an, ob zweckgemeinschaftliche (Unternehmerstandpunkt des westlichen Kapitalismus) oder herdengemeinschaftliche (Kollektivismus der Sozialisten und Bolschewisten) oder kulturgemeinschaftliche Ordnung. In der letzteren soll der Arbeiter selbst Besitzer werden. Der Unterschied wird am Versicherungswesen augenfällig. Bei der (heutigen) herdengemeinschaftlichen Form zahlt der Arbeiter in 25 Jahren etwa 10—11 000 Mk. Bargeld, das so gut wie ganz verschwindet(da der Altersrentenanspruch verschwindend gering ist), bei einer vernünftigen Lebensversicherung zahlt er etwa 13 000 Mk. Bargeld, um dafür einen Vermögensanspruch von etwa 27 000 Mk. zu erwerben. In dem Abschnitt über „besondere Aufgaben der geistigen sozialen Hygiene" wird die Bekämpfung der nervösen Störungen auf Grund der Stärkung des Selbstvertrauens, die Förderung der Arbeitsleistung durch Regelung der Erholung usw., zuletzt wird auch die Bekämpfung der Trunksucht und der Geschlechtskrankheiten behandelt. Im vierten Hauptteil wird dann noch das Erziehungswesen besprochen. Er beginnt mit einer Erörterung über den Einfluß von Umwelt und Erbanlage auf die geistige Leistung, mit der man im ganzen einverstanden sein kann, da der Verfasser sich bewußt hütet, sich einseitig nach der einen oder anderen Richtung festzulegen. Nur das summarisch absprechende Urteil, das er im Anfang über die zahlreichen Untersuchungen betr. die Begabung der Schulkinder fällt (wobei er sich deutlich als Milieutheoretiker gibt), ist ungenügend fundiert. Hier könnte eine neue Auflage manches ergänzen und verbessern. (Es fehlt z. B. in der Literaturangabe das wichtige Sammelwerk von Just, ebenso Hartnackes Arbeiten und noch vieles andere.) Erfreulich ist, daß der Verfasser im weiteren unzweideutig sich zu dem Grundsatze von Lenz bekennt, daß die Grundlage aller

Digitized by Google

sozialen Hygiene eine gesunde Eugenik sein müsse. Auf die Schlußabschnitte, die ganz ins Erziehungswesen hineingehen (Arbeits- oder Lernschule usw.) sei hier nicht weiter eingegangen. Alles in allem ein sehr reichhaltiges und im ganzen sehr erfreuliches Werk, hier und da ein wenig einseitig (so schon in der psychologischen Grundlage, s. o.), aber getragen nicht nur von einem großen Wissen, sondern auch von einem warmen Herzen und einem energischen Willen zur helfenden Tat. Es reiht sich den zahlreichen anderen guten Büchern aus dem gleichen Verlage würdig an.

W. Hartnacke, **Naturgrenzen geistiger Bildung.** Verlag Quelle u. Meyer, Leipzig. Preis 5,85 Mk. Wir haben über H.s Kampf um eine vernünftige, d. h. den biologischen Erkenntnissen entsprechende Neuordnung unseres Bildungswesens hier in letzter Zeit mehrmals berichtet. In dem vorliegenden Buche, über dessen verständnislose Besprechung durch F. Behrend und den sich daran anschließenden Streit wir gleichfalls in der „Umschau" berichteten, gibt er zusammengefaßt das, was er in zahlreichen Vorträgen und Aufsätzen in pädagogischen und anderen Zeitschriften und Vereinigungen dargelegt hat. Es hat infolgedessen nicht die Form einer durchlaufenden Abhandlung, sondern die einer Sammlung von einzelnen Essais, bei denen gelegentliche Wiederholungen vorkommen. Aber das schadet nichts, denn das Buch liest sich eben deshalb höchst lebendig und anschaulich. Ich las es auf der Reise zu einem Vortrag über „Vererbung und Erziehung" und habe mir fast auf jeder Seite Sätze angestrichen, die ich um ihrer prägnanten Formulierung wichtiger Wahrheiten willen gern jedem um das Erziehungswesen Bemühten zurufen möchte. In den ersten Abschnitten zeigt H., wie grundverkehrt die landläufige Auffassung ist, daß „der Mensch das wird, wozu ihm die Bildungsmöglichkeiten gegeben sind", sowie ferner, daß es — von Ausnahmefällen abgesehen — Unsinn ist, wenn man von „Begabung für dies oder jenes Spezialfach" redet. Die Begabung ist „eindimensional"; was bei gleicher Begabungshöhe noch individuell verschieden ist, ist nur das Interesse für das eine oder andere Fach. Aus diesem Grunde ist das Gerede von einer Kompensation der sprachlich-geistigen Begabung durch eine anschaulich-technische gegenstandslos. H. tritt weiter der Legende entgegen, daß „guter Schulerfolg eine Anweisung auf geringen Lebenserfolg ist und eine Vergangenheit als Lehrerschreck einen großen Namen in Wirtschaft oder gar Wissenschaft verbürgt". Er führt diese Legende mit Recht darauf zurück, daß die Ausnahmen (wie Liebig, Bismarck u. a.) auffallen, die Regelfälle nicht, da im Grunde niemand etwas anderes erwartet. Die Hauptsache in diesem Buche sind nun aber nicht solche Einzelfragen, auch nicht die schlagenden Auseinandersetzungen mit einseitigen Milieutheoretikern, sondern das, was H. über das Schulwesen als Ganzes, seinen Aufbau und seine Einrichtungen, sagt. „Es zeigt sich (hier) ein unlöslicher Widerstreit zweier sich ausschließender Forderungen: Wer die radikale Einheitsschule will zugunsten eines einheitlichen ungegliederten Lehrerstandes — oder wer glaubt, durch einförmige Schule Gemeinschaftsgeist erzielen zu können, der muß das tun um den Preis, daß durch künstliches Hemmen und Bremsen der Vorwärtsstrebenden die erstrebte Einheit auf der unteren Höhenlage hergestellt wird. Wer Höchstentfaltung der Persönlichkeitskräfte will durch Ausnützung der aufnahmebereiten jugendfrischen geistigen Kraft, der muß in Kauf nehmen, daß Trennungen schon in der Jugend einsetzen. . . . Es gibt aber einen Ausgleich der Gegensätze auf einer anderen Ebene: bei aller Besonderheit und unterschiedlichen Höhe der einzelnen Schulbahnen muß eine einheitliche Haltung alle Schulen . . . einen: die der gemeinsamen Anerkennung des Wahren, Echten, Ehrenhaften, Uneigennützigen, der Anerkennung der verantwortlichen Verpflichtung für das künftige Wohl des Ganzen, des deutschen Volkes, seiner Sprache, Sitte und all seiner geistigen Güter. Auf ein wichtiges seelisches Gut aber kommt es ganz besonders an: auf die Neidlosigkeit. Der Neid ist die Wurzel alles Übels. Was wir wollen müssen ist Gerechtigkeit. Der gerechte Sinn ist bereit zu erkennen, daß es eine Gleichheit der Güter nicht geben kann, weder des äußeren Besitzes, noch der geistigen Kräfte und Gaben." „Die statistischen Untersuchungen haben ergeben, daß die weitaus größte Hälfte aller Volksschulentlassenen weder an Wissen noch an Denkkraft über das rein Praktisch-Anschauliche hinaus auch nur bescheidenen Erwartungen entspricht. . . . Was bedeuten gegenüber dem kläglichen Dauerfolge (scil. unserer Schulbildung) alle fein ausgeklügelten pädagogischen Methoden, die kunstgerechten Lektionen nach Formalstufen sowohl wie die Bemühungen der pädagogischen Neuerer? Alles hat doch nur Sinn, soweit nicht die mangelnde Anlage das Bemühen zur Erfolglosigkeit verurteilt." „Das gleiche gilt . . . für die erhoffte Verbesserung der Qualität der Lehrerbildung. Alles ist praktisch ohne entscheidende Bedeutung, da die Grenzen der bisherigen Erfolge der Massenbildung im wesentlichen kaum in der Qualität der Lehrerarbeit, sondern in der Begrenztheit der Anlagen der Schüler liegen." In diesen Sätzen steckt der Kern von Hartnackes Buch und seiner ganzen Arbeit, aber auch das, um deswillen er so wütend nicht nur von der Organisation der Volksschullehrerschaft, sondern auch von zahlreichen Ideologen unter den Lehrern höherer Schulen bekämpft wird. Was H. sagt, heißt rund heraus: Absage an eine seit mehr als hundert Jahren (Rousseau) die Köpfe verwirrende Illusion, die Illusion, daß der geistige Gesamtstand eines Volkes durch geeignete pädagogische Maßnahmen zu jeder beliebigen Höhe emporgeschraubt werden könnte. Und er nimmt kein Blatt vor den Mund, wenn er weiterhin aufzeigt, wie die Mehrzahl der letzten Reformen auf dem Gebiete des Schulwesens in erster Linie gar nicht von pädagogischen Wirklichkeiten und den wahren Interessen der Jugend oder gar erst des Volkes, sondern zu einem sehr großen Teile einfach von der Berufs- und Standespolitik der Lehrerschaft diktiert worden sind, die den Einfluß, den sie auf die politischen Parteien ausüben, zu solchem Zwecke mißbrauchen. Daß H. damit in ein Wespennest gestochen hat, ist klar. Und

Digitized by Google

es gehört zu den schwersten Problemen, die sich einem um die Zukunft unseres Volkes ernstlich besorgten Denker aufdrängen, wie das — selbst einen radikalen Umschwung unserer Staatsauffassung und -ordnung vorausgesetzt — überhaupt noch wieder gutgemacht werden soll, was blindes Festhalten an längst untergangsreifen Autoritätsformen einerseits, ebenso blinde Neidgefühle, Illusionen und egoistische Standesinteressen auf der anderen Seite schon fast hoffnungslos verfahren haben. Ich schweife damit von Hartnackes Buch ab, will aber diese Gedanken hier einmal bei dieser Gelegenheit zum Ausdruck bringen. Setzen wir einmal den Fall, daß in absehbarer Zeit die neue „organische" Staatsauffassung, das vielberufene „dritte Reich", sich in Deutschland wirklich durchsetze. Daß an sich die Lehrerschaft, besonders die Landlehrerschaft, die mit der Heimat und ihrer Natur verwurzelt ist, die biologisch zu denken ohne weiteres gewöhnt ist und die — mit Recht — auf realwissenschaftliche Grundlagen alles Handeln einzustellen verlangt, daß also die Lehrerschaft an sich dem Grundgedanken solcher Staatsauffassung nicht fern steht, ist aus der Natur der Sache klar und wird zudem hinreichend bewiesen durch die sich immer stärker ausbreitende nationalsozialistische Bewegung innerhalb der Lehrerschaft, die noch viel größer sein würde, wenn nicht in Preußen das bekannte Verbot dem entgegenstünde. Nun ist aber jede Regierung, welcher Art sie immer sei, mit Notwendigkeit darauf angewiesen, daß die geistigen Führer des Volkes ihr zum mindesten nicht bewußt entgegenstehen. Die Revolution von 1918 ist nicht zum geringsten Teile eine Folge der Unzufriedenheit der Volksschullehrerschaft mit den Vorkriegszuständen, einer Unzufriedenheit, auf deren Ursachen, Recht oder Unrecht wir hier nicht eingehen wollen, die aber jedenfalls bestand trotz allem, was vordem „der preußische Schulmeister" für den Staat bedeutet hatte. Auch ein Hitler könnte deshalb, wenn er regierte, es sich auf die Dauer nicht leisten, ebenso wie der alte Staat es durch die viel zu lange Beibehaltung der „geistlichen Schulaufsicht" und durch andere Dinge getan hat, sich die Sympathien der gesamten Lehrerschaft zu verscherzen. Wie nun aber, wenn trotzdem Vernunft und Gesamtwohl ihn zwängen, einen Teil oder gar sehr vieles von jenen Maßregeln rückwärts zu revidieren, die in den letzten 15 Jahren die Lehrerschaft dank der guten Beziehungen des Herrn Tews usw. zur sozialdemokratischen Partei durchgesetzt hat? Wird dann die Einsicht in den unbedingten Vorrang des Gesamtwohls vor dem Einzelwohl stark genug sein, um der Lehrerschaft das Opfer von „Interessen" ihres Standes und Berufes schmackhafter zu machen? Das sind Fragen, die einstweilen schwer zu beantworten sind — ganz abgesehen davon, ob es überhaupt gelingen wird, das deutsche Volk aus den Händen der „großen Organisation aller Neidgefühle", wie Hartnacke sich ausdrückt, zu reißen. — Ich will von seinem Buche nun nicht mehr viel sagen. Es ist anregend und spannend von der ersten bis zur letzten Seite. Und ich druckte am liebsten ganze Seiten weiter daraus ab. Aber ich muß um des beschränkten Raumes willen mich kurz fassen, darum sei nur noch besonders hervorgehoben, daß H. nicht etwa nur Meinungen bringt, sondern ein ungeheures statistisches Material beherrscht und beibringt, so daß sein Buch eine sehr wertvolle Fundgrube für jeden Rassenhygieniker ist, der der pädagogischen Seite der Rassenhygiene nachgehen will. In einer Lehrerbibliothek sollte es unter keinen Umständen fehlen. Alle Lehrer — mögen sie nun H. zustimmen oder ihn bekämpfen — sollten zum wenigsten die Tatsachen kennen, die ermittelt. Es ist freilich zu fürchten, daß ein großer Teil unter ihnen nach dem bekannten Motto verfahren wird: „Ich kenne die Gründe meines Herrn Gegners nicht, aber ich mißbillige sie."

G. Just, **Vererbung.** Sammlung „Jedermanns Bücherei", Verlag F. Hirt, Breslau 1927. Das vorliegende Buch war mir bisher entgangen, ich hätte es sonst schon früher neben anderen angeführt. Über seinen verdienten Verfasser brauche ich den Lesern von U. W. nichts zu sagen. Das Bändchen gibt eine leicht verständliche und dabei doch ziemlich weit (bis zur Lokalisation der Gene in den Chromosomen) gehende Darstellung der heutigen Vererbungswissenschaft, im letzten Kapitel auch einen kurzen Ausblick auf die Rassenhygiene. Leider fehlten bei seinem Erscheinen noch die überzeugenden Argumente für die Erblichkeit geistiger Anlagen, die die Zwillingsforschung seither erbracht hat. Hoffentlich kann das treffliche Bändchen sie bald in einer Neuauflage nachholen. Ich kann es neben dem Werkchen von Fetscher (Sammlung Ma-Na-Te, Verlag O. Salle) und dem größeren von Graf (Verlag Lehmann), sowie dem ebendort erschienenen Schriftchen von Siemens zur ersten Einführung in die Vererbungslehre sehr empfehlen. Sein besonderer Vorzug ist die, ich möchte sagen liebevolle Art, in der Just auf allerlei oft geäußerte Einwände gegen vererbungswissenschaftliche Einsichten und eugenische Forderungen eingeht. Man merkt dem Büchlein an, daß sein Verfasser in dieser Hinsicht eine lange — und sicher nicht immer erfreuliche — Praxis hinter sich hat.

Endlich noch zwei Hefte der trefflichen Zeitschrift **Das kommende Geschlecht.** Bd. VI, Heft 3 und 4/5. Fr. Lenz, **Der Ausgleich der Familienlasten** und A. Niedermeyer, **Die Eugenik und die Ehe- und Familiengesetzgebung in Sowjetrußland.** Verlag von F. Dümmler, Bonn. Preis 2,50 Mk. bzw. 3,80 Mk.

In der Broschüre von Lenz setzt dieser seine hier bereits mehrfach erwähnten Vorschläge einer bevölkerungspolitisch eingestellten **Steuerreform** ausführlich auseinander, geht daneben aber auf eine Reihe eng damit zusammenhängender Fragen der inneren Politik ein. Über die heutige Gestalt der Arbeitslosenversicherung sagt L. mit vollem Recht, daß sie eine völlige Fehlleitung von geldlichen Leistungen vorstellt, insofern das, was für sie vom Einkommen der Arbeitenden aufgewendet wird, zu einem großen Teil viel besser dazu verwendet würde, den Frauen für ihre Leistungen im Haushalt zuerteilt zu werden, dadurch diese aus der Berufsarbeit wieder herauszuziehen und so Plätze für Männer freizumachen. Die Zulagen sollten in Prozenten des Lohnes der Männer

Digitized by Google

angesetzt, aber an die Frauen ausgezahlt werden. Mit vergrößerter Kinderzahl würde sich dann weiterhin auch der innere Markt heben, heute fallen dagegen mit Millionen von Kindern auch Millionen von Konsumenten aus. — Den von Rektor Thiede, Charlottenburg, ausgearbeiteten Vorschlag zu einer Besoldungsreform im familienpolitischen Sinne hält L. für sehr wertvoll in Hinsicht auf die Verhältnisse bei den Festbesoldeten. Für die frei Erwerbstätigen will er aber daneben seinen Steuerreformplan durchgeführt sehen. Dieser Plan sieht eine degressive (d. h. mit höheren Einkommen allmählich abnehmende Staffelung von Steuernachlässen für die Frau und jedes Kind vor. In seiner Auswirkung stellt er sich für eine Reihe typischer Einkommen etwa so (ich lasse aus der Tabelle von Lenz nur ein paar Reihen weg):

Einkommen	Ledige	Kinderloses Ehepaar	Steuersätze für Ehepaar mit 1 Kind	2 Kindern	3 Kindern	4 Kindern
1 000	50	25	—	—	—	—
1 200	90	60	30	—	—	—
2 000	200	150	100	50	—	—
4 000	500	400	300	200	100	—
6 000	900	720	540	360	180	—
10 000	1 750	1 400	1 050	700	350	—
14 000	2 800	2 240	1 680	1 120	560	—
35 000	9 000	7 650	6 300	4 950	3 600	2 250
60 000	18 000	16 200	14 400	12 600	10 800	9 000
400 000	160 000	156 000	152 000	148 000	144 000	140 000

Eine steuerliche Bevorzugung der Festbesoldeten gegenüber den freien Berufen hält L. nicht für gerechtfertigt. Das Argument, daß bei den letzteren im Durchschnitt ein tatsächlich höheres Einkommen angenommen werden müßte, als versteuert wird, lehnt er ab, da das hieße, die Steuerhinterziehung sozusagen durchs Gesetz zu sanktionieren. — Als obere Altersgrenze der Steuernachlässe für die Kinder ist bei Lenz' Berechnungen (bei denen das gesamte Steuersoll nicht geändert werden sollte) ein Alter von 18 Jahren angenommen. Er selbst meint, daß manches für eine Heraufsetzung dieses Alters spräche. Ich möchte weiter gehen und sagen: die Grenze muß, besonders in den mittleren und höheren Einkommensstufen unbedingt höher gesetzt werden, wenn die ganze Einrichtung überhaupt wirksam werden soll. Gerade wenn die Kinder etwa 18 Jahre alt geworden sind, beginnen für die Eltern in diesen Ständen die Erziehungskosten erst sehr groß, oft fast unerträglich zu werden, und hier in erster Linie liegt das wirtschaftliche Hemmnis für die größere Kinderzahl. Man sollte deshalb ernstlich erwägen, lieber statt dessen die ersten 5—6 Jahre hindurch nur die Hälfte der Nachlässe, bei höheren Einkommenstufen vielleicht auch noch gar keine zu gewähren, da kleine Kinder relativ wenig kosten, und dafür die obere Altersgrenze viel höher hinaufzusetzen, am besten einfach „bis zum Ende der Ausbildungszeit" (im Maximum etwa bis 25 Jahre). Weiterhin schlägt Lenz einen ähnlichen Staffelungsmodus auch für die Vermögenssteuer vor, die ganz ungerechterweise heute überhaupt keine Rücksicht auf den Familienstand kennt, und da die obigen Vorschläge für die höchsten Einkommenstufen doch sowieso bevölkerungspolitisch kaum wirksam sein würden, so befürwortet er weiter, daß auch die Erbschaftssteuerbestimmungen im bevölkerungspolitischen Sinne umgestaltet würden. Bei Vorhandensein von drei Kindern beim Tode der Eltern sollte grundsätzlich keine Kindeserbschaftssteuer erhoben werden, da, wenn sich die Familie in ihrem Bestande erhält, auch das Familienvermögen ungeschmälert erhalten bleiben sollte. Gegen den Schluß — ich übergehe hier einige andere Punkte — wendet sich L. energisch gegen die Redensarten „kinderloser Politiker", daß „mit materiellen Mitteln nichts Durchschlagendes zu erreichen sei, ausschlaggebend sei vielmehr eine ‚sittliche Wiedergeburt'" — dies heiße nichts anderes als: „Verschone mich bitte mit bevölkerungspolitischen Lasten; die anderen sollen so dumm sein und Kinder kriegen." Die von dieser Seite immer wieder hereingezogenen Hinweise auf die angeblichen Mißerfolge der französischen und der antiken (römischen) Geburtenpolitik lehnt Lenz glatt ab. Frankreich habe im Jahre 1931 bereits einen Geburtenüberschuß von 100 000 wieder gehabt. „Es ist auch nicht wahr, daß die bevölkerungspolitischen Gesetze des Augustus nichts genützt hätten. Sie sind durchaus erfolgreich gewesen, solange sie wirklich durchgeführt wurden, was freilich unter der Mißwirtschaft der psychopathischen Nachfolger des Augustus nicht mehr der Fall war." (!) Er erwägt dann die Aussichten solcher bevölkerungspolitischer Vorschläge wie des seinigen bei den heute in Deutschland vorhandenen Parteien mit dem Ergebnis, daß auf die Sozialdemokratie trotz einiger „weißer Raben" wie Grotjahn oder K. V. Müller nicht zu rechnen sein werde, da diese Partei nach des letzteren ehrlichem Geständnis in dieser Hinsicht belastet sei, durch „den Rattenkönig von inneren Unwahrhaftigkeiten, der sich aus dem Paktieren und Beschwichtigen und der Rücksichtnahme auf die Gasse und steten Konzessionen an pöbelhafte Strömungen ergäbe". Das

Digitized by Google

Zentrum könne dagegen — so meint Lenz, hoffentlich meint er nicht falsch — wohl für seine Ideen zu gewinnen sein, da sie im ganzen durchaus auf der Linie der in der päpstlichen Enzyklika ausgesprochenen Grundsätze lägen. Unbedingt zu rechnen sei auf den Nationalsozialismus, der seit den Wahlen 1930 die zweitgrößte Partei im Reiche sei (mittlerweile ist er längst die größte geworden). Er zitiert aus Hitlers Buch die Worte: „Der Staat hat dafür zu sorgen, daß die Fruchtbarkeit des gesunden Weibes nicht beschränkt wird durch die finanzielle Luderwirtschaft eines Staatsregiments, das den Kindersegen zu einem Fluch für die Eltern gestaltet" und: „Der völkische Staat hat hier die ungeheuerste Erziehungsarbeit zu leisten. Sie wird dereinst als größere Tat erscheinen, als es die siegreichsten Kriege unseres heutigen bürgerlichen Zeitalters sind." Und er schließt sein äußerst lehrreiches Schriftchen mit den Worten:

„Auch wenn man die Hoffnungen der Nationalsozialisten auf die weiteren Erfolge ihrer Bewegung in ihrem ganzen Umfange nicht zu teilen vermag, so ist doch die Tatsache als solche, daß eine große Bewegung mit Millionen von Anhängern (heute ist es schon der dritte Teil der deutschen Bevölkerung!) sich zu einer eugenischen Bevölkerungspolitik bekennt, von unschätzbarem Wert. *Auch andere Bewegungen, selbst solche von entgegengesetzten Anschauungen, können dieser Frage dann nicht mehr ausweichen.* So sind heute die Aussichten für eine eugenische Bevölkerungspolitik so gut wie niemals zuvor. Mögen die, die es angeht, die Gunst der Stunde zu nützen wissen!"

Und nun zu dem anderen, fast möchte ich sagen: noch wichtigeren und lehrreicheren Hefte von *Niedermeyer*. Dieser erweist sich hier als einer der besten, wenn nicht den besten deutschen Kenner der sowjetrussischen Zustände auf dem Gebiete der Ehe- und Familiengesetzgebung. Seine Schrift enthält eine solche enorme Fülle von Material mit den ausführlichsten Quellennachweisen, daß die Anmerkungen, in denen dieses niedergelegt ist, fast die Hälfte des Heftes einnehmen. Mit vollem Rechte kann er sich darum in der Einleitung gegen den ihm von sowjetfreundlicher Seite in Deutschland (vor allem dem Ehepaar Ruben-Wolf) gemachten Vorwurf verwahren, daß er die Zustände in Rußland nicht aus eigener Anschauung kenne. Er hat sich soweit als möglich die gesamte sowjetrussische medizinische Literatur, soweit sie diese Frage angeht, verschafft und dabei auch noch grundsätzlich die Schriften von sowjetfeindlichen Emigranten ausgeschieden oder doch nur mit größter Vorsicht benutzt, da von diesen natürlich ein objektives Bild kaum zu erwarten sei. Das so gesiebte Material ist trotzdem erschütternd genug. Es beweist schlagend, daß die russischen Ehe- und Familienzustände durch die neue Gesetzgebung nur deshalb noch nicht völlig zerrüttet sind, weil sich eben die ungeschriebenen Naturgesetze auf diesem Gebiete immer wieder von selbst durchsetzen, selbst da, wo die staatliche Gesetzgebung ihnen keine Unterstützung gewährt, ja ihnen entgegenarbeitet. Den falschen Behauptungen der in Deutschland gegen den § 218 agitierenden Vereine und Autoren gegenüber stellt N. fest, daß durch die Freigabe des Aborts in Rußland keineswegs eine Abnahme, sondern eine Zunahme, sowohl der Aborte selber, wie auch der schädlichen Folgen eingetreten ist. Die von sowjetfreundlicher Seite in die Welt gesetzten Behauptungen über die relative Harmlosigkeit der in Rußland jetzt in der Hauptsache durch beamtete Ärzte ausgeführten Unterbrechungen seien völlig irreführend, da sie nur den augenblicklichen Gesundheitszustand der soeben aus der Klinik entlassenen Frauen in Betracht zögen, die zahllosen erst viel später sich zeigenden ungünstigen Folgen dagegen unterschlügen. Ganz besonders typisch für den Geist der Sowjetgesetzgebung sind ein paar nur nebenher erwähnte Punkte: Das Sowjetgesetz bestimmt, daß grundsätzlich die Vaterschaft nicht nach juristisch formalen, sondern nach natürlich biologischen Gesichtspunkten im Zweifelsfalle zu beurteilen sei. Das ist unzweifelhaft ein gesunder Grundsatz, den sich auch andere Länder, die noch im juristischen Formelkram hoffnungslos festsitzen, merken könnten. Nun kommt aber die Überraschung: in dem Falle, in dem das deutsche Gesetz die sog. exceptio plurium vorsieht, bestimmte das russische Gesetz von 1918 zunächst eine Gesamthaftung aller in Betracht kommenden Erzeuger. Da sich diese Bestimmung aus verschiedenen Gründen nicht bewährte, wurde neuerdings festgesetzt, daß — nun nicht etwa der tatsächliche Erzeuger soweit es irgend geht, ermittelt werden soll, sondern daß derjenige ausgewählt werden soll, dessen Heranziehung für das Kind den größten wirtschaftlichen Vorteil verspricht. Ebenso kennzeichend ist, daß eine Gesellschaftsordnung, die angeblich die Gemeinschaft allein maßgeblich sein lassen will, sich hinsichtlich des Sexuallebens das rein individualistisch-liberalistische Argument vom „Recht auf den eigenen Körper" ohne Besinnen zu eigen macht. Und am bezeichnendsten, daß diese Gesellschaftsordnung, die sich etwas darauf zugute tut, an die Stelle „verlogener bürgerlicher Fiktionen" die einfache natürliche Wahrheit setzen zu wollen, den Begriff der Freiheit der Wissenschaft selbst streicht, sobald diese ihr das politische Konzept zu verrücken droht. Auch Niedermeyer erzählt am Schluß interessante Dinge von der gebundenen Marschroute der russischen Eugeniker, die von Staatswegen Lamarckisten sein müssen, wenn sie nicht einen Disziplinarprozeß riskieren wollen, bei dem es an Kopf und Kragen gehen kann. Dabei neigt N. selbst — das ist ein Fehler an seinem sonst so trefflichen Schriftchen — stark zur Überwertung der Milieutheorie. Die angeführten Punkte sind aber, wie erwähnt, Nebendinge, die Hauptsache bilden die großen Fragen der Ehe- und Familiengesetzgebung. Von der Art, wie diese in Rußland zur Zeit gehandhabt wird und was dabei herauskommt, erhält der Leser durch dieses Heft einen ganz ausgezeichneten gründlichen und vielseitigen Eindruck. Ich kann das Heftchen darum nur empfehlen, wenn ich auch an einigen etwas einseitig katholischen Äußerungen Abstriche zu machen hätte. Den Schluß unterschreibe ich ganz und gar: zuletzt entscheidet in diesen Fragen die Weltanschauung.

Digitized by Google

Aussprache.

Oberbieber, Kr. Neuwied, den 12. 4. 1932.
Sehr geehrter Herr Professor!

Mit Bezug auf die in Nr. 4 von „Unsere Welt", April 1932, S. 109, enthaltene Notiz über Wurmregen auf Schnee in Östergötland (Schweden) von Max Rath erlaube ich mir hinzuweisen auf die Larve des Käfers Cantharis fusca (=Telephorus fuscus), welche nach Leunis Zoologie, S. 347, 20, oft in Menge auf dem Schnee erscheint und geradezu „Schneewurm" genannt wird. Vgl. auch Meyers großes Konversationslexikon, 17. Bd. „In dem Artikel in Meyers Konversationslexikon wird auch die Möglichkeit der Fortführung der Larve durch Sturm hingewiesen.

Nun waren zwar die Tage vom 6. bis 8. Februar nach meiner Wetterkarte in der Gegend von Linköping nicht stürmisch, aber immerhin kommen auch bei im allgemeinen ruhiger Luft Windhosen vor, welche sehr häufig feste Gegenstände, auch Tiere, weit hinwegtragen. So ist einmal (1892) bei Paderborn sogar ein Muschelregen niedergegangen durch emporgewirbelte Entenmuscheln, die aus einem Teiche durch eine Wasserhose emporgehoben worden sein müssen. So mögen auch die Larven des Käfers aus einer Gegend mit schneefreiem Boden und milder Temperatur nach Linköping weggetragen worden sein. Ich persönlich habe die „Schneewürmer" noch nicht beobachtet, obwohl der Käfer auch hier häufig ist.

Wenn ich mir einen Wunsch betr. „Unsere Welt" bei dieser Gelegenheit erlauben darf, so ist es der, Sie möchten Botanik und Entomologie mehr berücksichtigen als in den letzten Jahren geschehen ist. Die moderne Physik und Chemie ist dem naturfrohen und naturkundigen Laien ein schwer verständliches Gebiet, während unsere einheimische Flora und Fauna und ihre Lebensbedingungen viel leichter der Beobachtung zugänglich sind. Es führen auch aus diesen Gebieten Pfade zu den letzten naturphilosophischen Fragen, welche den Keplerbund und Sie persönlich ja besonders interessieren.

Im übrigen schließe ich mich dem von Max Rath ausgesprochenen Dank für die vielen interessanten Anregungen durch Ihre Zeitschrift von Herzen an.

Hochachtungsvollst

P. Diesner, Pfarrer.

Die Hormonwirkung der Milch.

Der in der Märznummer dieser Zeitschrift erschienene Aufsatz über Organtherapie veranlaßt mich, eine Frage zur Sprache zu bringen, die mich schon seit 40 Jahren bewegt: wie wirken die in der Kuhmilch und in dem Hühnerei enthaltenen Geschlechtshormone auf Menschen, die diese Nahrungsmittel gewohnheitsmäßig zu genießen pflegen?

Ich setze voraus, daß die Leser dieser Zeitschrift wissen, daß nicht nur die Geschlechtsorgane selbst, sondern auch ihre Erzeugnisse — in unserem Falle also Milch und Ei — Geschlechtshormone enthalten.

Die Geschlechtshormone haben nun aber — das wird durch Tausende von Versuchen bewiesen — eine Einwirkung auf die Geschlechtsorgane der Lebewesen, denen sie einverleibt werden.

Dabei ist vor allem das biologische Grundgesetz zu beachten, nach welchem zu Beginn der Wirkung und wenn die Gabe eines Stoffes unterhalb einer gewissen Grenze liegt, eine Anregung, allenfalls eine Aufreizung eintritt, während bei der Überschreitung jener Grenze eine Verringerung der üblichen Tätigkeit des Erfolgsorgans eintritt, die im Höchstgrad bis zur Lähmung, ja bis zum Absterben des Organs fortschreiten kann.

Ferner gibt es Unterschiede in der Wirkung, je nachdem ein Hormon nur einmal oder aber dauernd zugeführt wird.

Und schließlich besteht ein Unterschied, je nachdem es sich um männliche oder weibliche, und letzten Endes auch, je nachdem es sich um geschlechtlich unentwickelte, geschlechtlich reife oder um geschlechtlich überalterte Menschen handelt.

Nun wurde bisher viel zu wenig bedacht, daß sowohl die Milch als auch die Vogeleier und schließlich gewisse Wurstsorten, die Geschlechtsorgane enthalten, mehr oder weniger reich an solchen Geschlechtshormonen sind.

Ich selbst neige mehr und mehr zu der Überzeugung, daß an der so ungeheuer verbreiteten dauernden sexuellen Erregtheit unserer Volksgenossen das regelmäßige Genießen von Milch, Ei und Wurst einen wesentlichen Anteil hat.

Ebenso geneigt bin ich zu der Annahme, daß an der zunehmenden Ausbreitung der Geschlechtsverirrungen aller Art ebenfalls das gewohnheitsmäßige Genießen der genannten Mittel schuldig ist, wenigstens zum Teil.

Ich zweifle gar nicht daran, daß Moses (oder die Moses-Schule) entweder aus Instinkt oder aus Wissenschaft den Juden das Genießen der inneren Organe der Schlachttiere, vor allem der Geschlechtsorgane, zu denen auch das Euter gehört, verboten hat.

Aber leider findet sich in der Literatur über die von mir angeschnittene Frage fast gar nichts.

Da ich aber die Klärung dieser Frage für sehr wichtig halte, bitte ich alle Leser dieser Zeilen, die hierüber irgend etwas wissen oder beobachtet haben, mir entweder auf dem Weg über diese Zeitschrift oder aber brieflich alles mitzuteilen, was sie wissen. Und zwar liegt mir daran, auch solche Mitteilungen zu bekommen, bei denen die Schreiber nicht ganz sicher sind, ob sie hierher gehören. Ich will dann schon eine Sichtung vornehmen.

Daß mir Mitteilungen von Ärzten und Naturwissenschaftlern ganz besonders wichtig sind, versteht sich von selbst. Aber auch Laien, Frauen und Männer, bitte ich, mir Mitteilungen zu machen.

Sehr wertvoll wären mir auch Mitteilungen von Tierärzten, Tierzüchtern und Landwirten über die Wirkung der Fütterung von Tieren mit Milch.

Dr. med. Pfleiderer,
Ulm a. d. D., Heinrichstr. 6.

Digitized by Google

Sternenhimmel.

Himmelserscheinungen im Oktober.

Von den großen Planeten ist Merkur unsichtbar, ebenso Mars. Venus strahlt als Abendstern anfangs bis Mitternacht, zuletzt bis 23 Uhr. Jupiter im Krebs, rechtläufig, ist nach Sonnenuntergang sichtbar, zu Anfang bis 2 Uhr, zuletzt bis Mitternacht. Saturn, erst recht-, dann rückläufig im Steinbock, geht anfangs um 2 Uhr auf, zuletzt um Mitternacht und ist dann bis zur Morgendämmerung sichtbar. Die Sonne steigt um 7 Grad nach Norden an, so daß für uns die Tage von 14 St. 42 Min. auf 16 St. 4 Min. zunehmen. Einige Verfinsterungen der Monde des Jupiter liegen günstig. Trabant I: Mai 6.: 22 Uhr 20 Min., Mai 14.: 0 Uhr 15 Min., Mai 29.: 22 Uhr 35 Min. Trabant II: Mai 14.: 23 Uhr 0 Min., Mai 22.: 1 Uhr 34 Min., Austritte. Trabant IV: Mai 20.: 20 Uhr 55 Min. Eintritt und Mai 21.: 1 Uhr 46 Min. Austritt. Nur ein Algolminimum liegt günstig: Mai 10.: 3 Uhr 30. Min. Die an den Tagen Mai 1. bis 17., 28. und 29. auftretenden Meteore gehören schwachen Schwärmen an.

Riem.

Naturwissenschaftliche Umschau.

a) Anorganische Naturwissenschaften.

Vor einigen Jahren haben Bothe und Becker festgestellt, daß durch Polonium-α-Strahlen aus Beryllium eine sehr durchdringende Strahlung ausgelöst wird, die sie zunächst als γ-Strahlung angesprochen haben. Von anderen Autoren wurde später gezeigt, daß diese **Berylliumstrahlen** imstande sind, aus Paraffin u. a. Stoffen Protonenstrahlen auszulösen, sowie ferner auch He- und C-Kerne aus den gleichen Substanzen herauszuschleudern. Chadwick hat daraufhin die Hypothese geäußert, daß es sich bei diesen merkwürdigen Strahlen gar nicht um γ-Strahlen, sondern vielmehr um Neutronen, d. h. vereinigte Protonen und Elektronen (Quantenzustand null) handele. Nun hat vor kurzem Rasetti im Dahlemer Institut diese Strahlen weiter untersucht. Er kommt aus verschiedenen Gründen zu dem Ergebnis, daß die beobachteten Erscheinungen sich am besten erklären lassen, wenn man annimmt, daß die Be-Strahlung aus γ-Quanten und Neutronen gemischt ist. Über diese Versuche und das ganze Problem berichtet er Naturwissenschaften Nr. 14, S. 252.

Bekanntlich hat Eddington den Wert der Sommerfeldkonstante $ch/2\pi e^2 = 136$ aus rein theoretischen Betrachtungen herzuleiten versucht, in denen dieser Zahlwert als Anzahl von Kombinationen von 16 Elementen zur ersten und zweiten Klasse $\left(16 + \frac{15 \cdot 16}{2} = 136\right)$ auftritt. In einer Erweiterung und Berichtigung dieser Feldtheorie (Proc. Roy. Soc. 134, 524; Phys. Ber. 6, 611) stellt Eddington jetzt eine etwas abgeänderte Wellengleichung auf, in der die beiden Faktoren 10 und 136 die Anzahlen der Freiheitsgrade bedeuten, die zu den betrachteten Energien gehören. Aus dieser Gleichung ergibt sich die Masse eines Teilchens nach der Gleichung $10\,m^2 - 136\,m + 1 = 0$, und die Lösungen dieser Gleichung verhalten sich überraschenderweise wie 1847,6 : 1 und entsprechen Massen mit Ladungen entgegengesetzten Vorzeichens (!). Das **Verhältnis von Protonen zu Elektronenmasse** ist nach den besten neuesten Bestimmungen nur ganz wenig kleiner (etwa 1842). Ob wir hier nun wirklich die lange gesuchte theoretische Ableitung dieses Verhältnisses vor uns haben? Überraschend ist Eddingtons Ergebnis jedenfalls. Und die Vermutung, daß die beiden ungleich großen Werte von M und m auf die beiden Lösungen einer quadratischen Gleichung hinauslaufen, liegt an sich sehr nahe. Aber die Forscher sind in dieser Angelegenheit schon so oft durch Scheinlösungen genarrt worden, daß man heute damit sehr vorsichtig ist.

In Nr. 15 der Frankfurter „Umschau" steht ein sehr hübscher, leicht verständlicher Aufsatz von Dr. R. Schnurmann über die **Molekularstrahlen**, die in neuerer Zeit ziemlich viel von sich reden gemacht haben. Da wir bisher über diesen Gegenstand noch keinen Bericht gebracht haben, so sei das Wichtigste hier kurz angedeutet. Teilt man ein Vakuumrohr in drei Kammern, die nur durch sehr kleine kreisförmige und genau zentrierte Öffnungen miteinander in Verbindung stehen und destilliert man in der ersten Abteilung des Rohres ein wenig metallisches Natrium oder ein anderes Metall, so gelangen in die dritte Kammer nur diejenigen Moleküle, die von vornherein Geschwindigkeiten besaßen, welche genau in die Richtung der Verbindungslinie der beiden sehr kleinen Löcher fallen (genauer: einen Kegel von winzig kleiner Öffnung erfüllen). Diese Moleküle stoßen, wenn der Dampf hinreichend

Digitized by Google

verdünnt ist, untereinander auf ihrem Wege in die dritte Kammer nicht zusammen. Man kann dies dadurch nachweisen, daß sie von in den Weg gestellten Gegenständen scharfe Schatten erzeugen. An solchen Molekularstrahlen haben seinerzeit Stern und Gerlach ihren berühmten Versuch über „Richtungsquantelung im Magnetfeld" angestellt, worauf wir hier nicht näher eingehen wollen. Noch wichtiger aber sind nun neuere Versuche von Estermann, Frisch und Stern (Hamburg) geworden, die den Zweck hatten, an solchen Molekularstrahlen die De Broglieſche Theorie der **Materiewellen** zu bestätigen. (Vgl. die genannte Abhandlung in der „Umschau" sowie ZS. f. Ph. 73, 348; Phys. Ber. 6, 592.) Es gelang den Forschern „monochromatische" Molekularstrahlen, d. h. Strahlen von nur einer „Wellenlänge" (De Broglie-Wellenlänge) zu erhalten, indem sie das Strahlenbündel an einer Spaltfläche von LiF in gewohnter Weise beugten und einen bestimmten gebeugten Strahl herausblendeten. Noch verblüffender aber ist ein zweiter Versuch, den sie nach Analogie der bekannten Fizeauschen Methode der Bestimmung der Lichtgeschwindigkeit anstellten. Durch zwei Zahnräder ließen sich Strahlen aussondern, deren Geschwindigkeit innerhalb ganz bestimmter Grenzen liegt. Wurden die so erhaltenen Strahlen dann wieder an einer Kristallfläche gebeugt, so stimmte die daraus berechnete Wellenlänge mit der aus der De Broglie-Gleichung ($\lambda = h/mv$) berechneten praktisch vollkommen überein. Diese Versuche gehören zu den eindrucksvollsten Bestätigungen der neuen physikalischen Theorien. Sie beweisen handgreiflich, daß die Theorie der „Materiewellen" nicht nur für Elektronen, sondern auch für gewöhnliche Atome vollkommene Gültigkeit besitzt.

Daß im übrigen die **Elektronenstrahleninterferenzen** sich bereits im Demonstrationsversuch vorführen lassen, hat Kirchner in einem schönen Vortrage auf der Deutschen Physikertagung in Bad Elster 1931 gezeigt (Phys. ZS. 32, 969; Ann. d. Ph. 11, 741; Phys. Ber. 1932, 6, 613). Es wird also wohl nicht mehr lange dauern, daß man die Wellennatur der Kathodenstrahlen sogar im Schulunterricht vorführen kann.

Wir haben früher über gewisse neuere Arbeiten berichtet, in welchen die **Wellenlänge von Röntgenstrahlen** direkt (ohne Zuhilfenahme von Kristallgittern) gemessen wurden und so sich ein neuer Weg zur Bestimmung der Gitterkonstanten der Kristalle und damit der Atomkonstanten ergab. Neue Versuche dieser Art mit anderen als den bisherigen Mitteln hat der berühmte schwedische Röntgenforscher Siegbahn unternommen (Nature 129, 21; Phys. Ber. 6, 664). Die Ergebnisse werden für die Atomphysik von großer Wichtigkeit sein, da zwischen den auf verschiedenen Wegen berechneten Konstanten eine noch unaufgeklärte Differenz besteht.

Der **Comptoneffekt** gilt bekanntlich als schlagendster Beweis für die korpuskulare Natur des Lichts. Die Wellentheorie vermochte dies Ergebnis nicht zu erklären. Jetzt hat S. Björck jedoch gezeigt (ZS. f. Ph. 73, 541; Phys. Ber. 7, 735), daß man es auch auf dem Wege der klassischen Wellentheorie erhalten kann, wenn man das Lichtquant als eine im Raume zusammengehaltene Welle der Energie $h\nu$ und der Wellenlänge c/ν auffaßt. Dann ergibt sich nämlich die Wellenlängenänderung als Dopplereffekt der an dem nach rückwärts beschleunigten Elektron reflektierten Lichtwelle. (Das die Welle beugende Elektron bleibt nicht stehen, sondern weicht zurück, daher ist die nach rückwärts und seitwärts ausgesandte Frequenz vermindert.)

Die Frage des Aufbaus der **Atomkerne** ist noch immer in sehr tiefes Dunkel gehüllt. Zu einigen Aussagen glauben eine Anzahl neuerer Autoren auf Grund gewisser theoretischer Untersuchungen berechtigt zu sein. (Bryden, Phys. Rev. 38, 1989; Phys. Ber. 7, 694; White, Phys. Rev. 38, 2073; Phys. Ber. ebenda.) Es scheint nach diesen, daß die Kernelektronen im Gegensatz zu den äußeren keinen „Spin" (Drehmoment, magnetisches Moment) haben, die den Kern aufbauenden Protonen dagegen einen Spin vom Betrage $\frac{1}{2}h/2\pi$ besitzen. Bryden glaubt, auch die Gültigkeit des „Pauliverbotes" (= Nichtvorkommen von Elektronen mit gleichen Quantenzahlen) für die Kernprotonen wahrscheinlich machen zu können. Man kommt so zu ziemlich weitgehenden Analogien zwischen Kernaufbau und Atomaufbau. Ob das der richtige Weg ist, wird sich erst zeigen müssen.

Eine neue Art von **Galvanometerrelais** hat A. V. Hill erfunden (Journ. scient. instr. 8, 262; Phys. Ber. 7, 713). Ein am Spiegel eines Galvanometers reflektierter Lichtstrahl fällt, wenn dieses in der Ruhestellung ist, genau symmetrisch auf zwei nebeneinander angeordnete Photosperrschicht-(Kupferoxydul)Zellen, die entgegengesetzt und mit einem anderen Galvanometer in Reihe geschaltet sind. Sobald das erste Galvanometer sich auch nur im geringsten bewegt, wird die Lichtverteilung unsymmetrisch, und es fließt durch das zweite ein viele Male stärkerer Photostrom. Man kann mit diesem Relais die Verstärkung

Digitized by Google

leicht so weit treiben, daß bereits die „Brownsche Bewegung" des ersten Galvanometers merkbar wird. Natürlich muß man praktisch unterhalb dieser Grenze bleiben.

Eine bemerkenswerte Entdeckung über die eben genannten **Sperrschichtphotozellen** hat der bekannte erfolgreiche Experimentalphysiker Rupp (Berlin) gemacht. Der Widerstand einer solchen Zelle ändert sich stark, wenn die Zelle in ein Magnetfeld gebracht wird (Naturwissenschaften Nr. 14).

Einen seltsamen Fall von **Blitzschlag** beobachtete Spilsbury (Nature 128, 872; Phys. Ber. 7, 750). Der Blitz schlug in zwei nebeneinander frei in der Luft geführte Kabel von 0,75 mm Drahtdurchmesser und 5 mm Kabeldurchmesser. Dabei wurde die Isolation der Länge nach aufgespalten und die Drähte herausgerissen, ohne daß wesentliche Verbrennungen eintraten. Sp. erklärt diesen Erfolg durch die starke elektromagnetische Anziehung der beiden parallelen Blitzströme und berechnet aus Druckversuchen an dem verwendeten Isoliermaterial, daß der Strom ungefähr 60 000 Amp. in jedem Draht betragen haben muß. Da als wahrscheinliche Übertemperatur etwa 700° anzusetzen ist, ergibt sich dann als Stromdauer etwa 1 fünfmillionstel Sekunde.

Vor einiger Zeit hat Appleton (Nature 128, 1037; Phys. Ber. 7, 751) gezeigt, daß die an der Heavisideschicht reflektierten Rundfunkwellen (in England) stets sich als zirkularpolarisiert, und zwar linkspolarisiert, erweisen. Aus theoretischen Überlegungen folgerte er, daß es auf der südlichen Halbkugel dann umgekehrt sein müsse, und es ist nun vor kurzem einem anderen Engländer, Green, gelungen, dies in Australien wirklich nachzuweisen.

Wie mehrere deutsche Autoren, hat jetzt auch der Italiener B. Rossi Versuche über magnetische Ablenkbarkeit der **Höhenstrahlung** so angestellt, daß er die Koinzidenzen in zwei übereinander angeordneten Geigerschen Zählrohren mit oder ohne zwischengeschaltetes Magnetfeld beobachtete (Cim. 8, 1931, Nr. 8; Phys. Ber. 7, 753). Er fand keinen merklichen Effekt, aus dem auf Elektronen- oder Protonennatur der Strahlung geschlossen werden könnte, und schließt, daß entweder die Höhenstrahlung eine Energie besitzt, die weit größer als die aus ihrem Durchdringungsvermögen berechnete ist, oder daß sie doch etwas anderes ist als die bekannten Korpuskularstrahlungen.

b) Biologie.

Über seine neuen **blütenökologischen Untersuchungen mit Hummeln** berichtet H. Kügler (Planta 16, 1932). Nachdem K. schon früher gezeigt hatte, daß die Hummeln vorwiegend von optischen Merkmalen — Farbe — zur Blüte hingelockt werden, untersuchte er jetzt genauer die Bedeutung des Duftes. Wie für die Bienen (v. Frisch), so gilt auch für die Hummeln, daß der Blütenduft erst von Einfluß wird, wenn die Tiere sich in unmittelbarer Nähe der Blüte befinden. Wenn sie etwa die Erfahrung gesammelt haben, daß Blüten von bestimmtem Geruch als Nahrungsquelle nicht in Frage kommen, so suchen sie in solchen Blüten schließlich gar nicht mehr nach Futter, sondern wenden sich gleich wieder ab. Das zeigte K. durch Versuche mit Papierblüten mit Zuckerwasser oder gewöhnlichem Leitungswasser und denen künstliche Duftstoffe zugesetzt worden waren (z. B. Rosenwasser, Nelkenöl u. ä.). Die Hummeln können auch den Dressurgeruch aus Gemischen von verschiedenen Gerüchen herausfinden.

Zur Untersuchung der Frage, wie weit einzelne Bezirke von jungen **Tierkeimen** sich entwickeln können, wenn man sie isoliert und so den Einflüssen ihrer Umgebung entzieht, brachte man sie bisher in irgendwelche Körperhöhlen von Tieren (z. B. in eine Augenhöhle). Dort können sie sich zwar weiterentwickeln, aber man übersieht nicht die Einflüsse, die die Umgebung möglicherweise auf die Differenzierung des „Interplantats" ausüben. Es ist daher zu begrüßen, daß Holtfreter (Arch. f. Entwicklungsmech. 124, 1931) eine Methode ausgearbeitet hat, nach der Teile von Tierkeimen (Amphibien) in rein anorganischen Nährlösungen gezüchtet werden können. Dieses Verfahren wird wohl noch interessante Aufschlüsse bringen.

Viele Tiere, namentlich Insekten, benutzen das **Licht gewissermaßen als Kompaß.** Auf ihren Wanderungen stellen sie sich stets so zur Richtung der Lichtstrahlen ein, daß sie einen einmal gewählten Winkel beibehalten. Da sie sich nach weit entfernten Gegenständen (z. B. der Sonne oder Wolken) richten, deren Strahlen praktisch parallel sind, so kommt auf diese Weise eine geradlinie Fortbewegung zustande. V. Buddenbrock, der schon früher grundlegende Untersuchungen zu dieser „Lichtkompaßbewegung" geliefert hat, veröffentlicht jetzt neue Beobachtungen zu dem Thema (Zeitschr. vergl. Physiol. 15, 1931). Er maß u. a. die Genauigkeit, mit der die Tiere den gewählten Winkel beibehalten. Es zeigte sich, daß fast alle untersuchten Insekten noch auf Winkeländerungen (Einstellung auf künstliche Lichtstrahlen, deren Richtung verändert wird) von weniger als

Digitized by Google

10 Grad reagieren. Der Schildkäfer Cassida nimmt noch Änderungen von nur 3—4 Grad wahr, der Ohrwurm solche von 6 Grad.

Zwei besonders auffallende Beispiele von **Mimikry** bei Insekten teilt E. B. Poulton mit (Tr. ent. Soc., London; Zool. Ber. 28, 1932). Der Schmetterling Papilio laglaizei imitiert den übelschmeckenden (?) Alcidis agathyrsus, einen Angehörigen einer anderen Schmetterlingsfamilie. Es liegt aber keine einfache Nachahmung der Färbung des Modellfalters vor, wie in vielen anderen Fällen. Die Sache ist komplizierter: Der große Orangefleck des Modellabdomens wird durch entsprechende Flecke auf den Hinterflügeln nachgeahmt, die in der natürlichen Haltung der Flügel den Eindruck der Färbung des Modellabdomens entstehen lassen. Nicht weniger interessant ist die Beobachtung, daß die Raupe des Spinners Norasuma kolga auf ihrem Puppenkokon kleine Kokons anbringt, die den Kokons gewisser Schlupfwespen, wie sie die Raupen befallen, ähnlich sehen. Die teleologische Erklärung dürfte nicht so leicht sein. Die Vermutung von P., daß Insektenfresser den Kokon nicht öffnen, da sie darin nur eine ausgefressene Larve vermuten, ist jedoch der experimentellen Prüfung zugänglich.

Über den **klugen Hund Lumpi** war hier bereits berichtet worden (23. Jg., H. 11, S. 338). Der Referent hatte sich dort skeptisch geäußert, da keine genaue Beschreibung der Versuchsanordnung erfolgt war. — Neuerdings untersuchte G. Kramer den Hund in Weimar. Kr. beobachtete zunächst, was auch Plate und Sewertzoff sahen. Er stellte dann aber einen recht scharfsinnigen Versuch an, in der Vermutung, daß die Versuchsleiterin in den sog. unwissentlichen Versuchen, wenn sie dem Hund den Zettel mit der allen Anwesenden „unsichtbaren" Frage vorhielt, die Frage dennoch von der Rückseite des Zettels her, im durchscheinenden Licht lesen und so den Hund beeinflussen konnte. Nun stellte Kr. eine Anzahl Zettel mit Fragen her, die in der Aufsicht — also für den Hund — anders lauteten als in der Durchsicht — also für die Versuchsleiterin. Die drei ersten Antworten paßten nun ganz auf die Fragen, wie sie die Versuchsleiterin (nach Kr.) lesen konnte. Bei den nächsten 6 Versuchen fielen die Antworten aber richtig aus; es waren erst wieder zwei „Fallen", dann vier Fragen auf undurchsichtigem Papier. Kr. rechnet aber mit der Möglichkeit, daß die Versuchsleiterin, hinter das Prinzip der Falle gekommen, die Fragen in der Aufsicht gelesen habe. — Es ist schwer, sich nach diesen Experimenten ein eigenes Urteil zu bilden, besonders, da sie nur in so geringer Zahl angestellt wurden. Leider konnte Kr. seine Untersuchungen nicht fortsetzen, da er einen zweiten Besuch nicht erwirken konnte. Pe.

Die geringe Größe der **unsichtbaren Krankheitserreger**, über die in H. 3, S. 88, berichtet wurde, läßt es fraglich erscheinen, ob es sich bei diesen überhaupt um Lebewesen handelt. Andererseits ist schon an Übergangsgebilde zwischen belebter und unbelebter Natur gedacht worden. Eine Nötigung zu dieser Vermutung ist durch die bisherigen Forschungsergebnisse freilich nicht gegeben. Der gegenwärtige Stand des Problems, wie er sich aus einer Aufsatzreihe der Naturwissenschaften (H. 8—9, 1932) ergibt, ist: eine Entscheidung über belebt oder unbelebt ist zur Zeit nicht möglich. Die unsichtbaren Erreger vermögen sich in dem befallenen Organismus zu vermehren. Auch die künstliche Vermehrung außerhalb des Tierkörpers ist möglich und spielt heute dieselbe wichtige Rolle wie in der Bakteriologie. Sie ist allerdings nur möglich bei Gegenwart lebender Zellen. Die Züchtung läßt sich daher nur in Gewebekulturen durchführen. Der Grad des Lebens der Zellen kann sehr niedrig sein: Die Erreger vermehren sich noch, wenn die Teilungsfähigkeit der Zellen in der Kultur schon erloschen ist. Der Tod der Zellen aber bedingt auch die Vernichtung der Erreger. Es sind nur ganz bestimmte Gewebearten der für den einzelnen Erreger empfänglichen Tiere, die die Vermehrung des Erregers ermöglichen. Ob der Erreger nur der Gegenwart lebender Zellen bedarf, oder ob er sich innerhalb der Zellen vermehrt, ist eine offene Frage. Das sind kurz die Ergebnisse der Züchtungsversuche. Jedenfalls darf man aus der Möglichkeit der Vermehrung noch nicht auf Lebewesen schließen. Es wurde darauf hingewiesen, daß die Vermehrung nur in Gegenwart lebender Zellen erfolgt. Das legt nahe, die Erreger als Produkte der Zellen anzusehen, die, fermentähnlicher Natur, selbst weitere Produktion auslösen. Man hat unter dieser Voraussetzung versucht, chemische, besonders fermentchemische Methoden anzuwenden. Das hat sich als möglich herausgestellt. Endziel bei der Erforschung eines Ferments ist die Reindarstellung, Mittel dazu ist die Anreicherung des Ferments vor allem durch Adsorption. Diese läßt sich weitgehend auch bei den Krankheitserregern durchführen. Wegen der geringen Haltbarkeit des angereicherten Materials freilich ist es zweifelhaft, ob es gelingen wird, die Erreger chemisch zu charakterisieren. Damit zusam-

Digitized by Google

men hängt die Frage, ob ein Erreger chemisch einheitlich oder ein Gemisch ist. Beim Erreger der Maul- und Klauenseuche konnten zwei Stoffe nachgewiesen werden, von denen der eine als Aktivator anzusehen ist. Vielleicht sind die Antikörper des gefeiten Organismus Hemmungskörper im Sinne der Fermentchemie.

Über den **Stand des Todproblems** unterrichtet ein Aufsatz von J. Hämmerling in den Naturwissenschaften 7, 1932. Die Hypothese, die in der hochgradigen Differenzierung der Zellen des mehrzelligen Organismus die Ursache des Alterns sieht, hat einen Stoß erhalten durch die Gewebekulturen, die zeigen, daß auch hochdifferenzierte Zellen sich unbegrenzt weiter vermehren können, wenn sie nur bereits im jugendlichen Zustand aus dem Organismus entfernt wurden. Hartmann hat aus seinen berühmten Versuchen den Schluß gezogen, daß der Zellteilung eine verjüngende Wirkung zukommt. Der Verlust der Teilungsfähigkeit im Verbande des mehrzelligen Organismus würde danach das Altern der betroffenen Zellen bedingen. Hämmerling hält aber den Beweis von Hartmann nicht für schlüssig. Es bleibt so noch immer die Möglichkeit, daß die Zellen im eigentlichen Sinne, d. h. aus inneren Gründen, nicht altern, sondern daß der Tod der Zellen des Organismus eine Folge von „äußeren" Schädigungen ist, die sich aus dem Verbundensein im Organismus ergeben. Die Versuche von Goetsch u. a. mit Polypen und Strudelwürmern ergaben, daß bei diesen Tieren auch Körperzellen unsterblich sein können. Gerade sie legen die Frage nach den Ursachen des Alterns der anderen Zellen besonders eindringlich nahe, ohne sie beantworten zu können.

„Vernachlässigte Hormone" nennt A. Bethe eine Reihe von Reizstoffen, die man gewöhnlich nicht als Hormone zu bezeichnen pflegt (Naturwissenschaften 11, 1932). Die Umgrenzung des Begriffs bereitet nämlich Schwierigkeiten. Die gewöhnliche Erklärung (Hormon = Produkt der inneren Sekretion) ist zu weit und zu eng. Zum mindesten das Laktationshormon, ein durchaus „anerkanntes" Hormon, ist kein „inneres" Sekret. Andere Beispiele zeigen, daß Hormone auch auf dem Umwege über das Nervensystem wirken können. Bethe kommt daher zu der Erklärung: Hormone sind im Organismus erzeugte Reizstoffe, die eine für den Erzeuger oder seine Art nützliche Wirkung ausüben. Damit erweitert sich der Kreis der Hormone beträchtlich. Es sind zu ihnen dann nicht nur Brunststoffe, Art-, Familien- und Individualgerüche neu hinzuzuzählen, sondern, was am meisten überrascht, auch die Blütendüfte, die die Bestäubung veranlassen.

Die Reihe der Hormone des Hirnanhangs (Hypophyse) vermehrt sich um ein weiteres. Zu den „übergeordneten Sexualhormonen" des Vorderlappens und den beiden Hormonen des Hinterlappens kommt ein von B. Zondek und H. Krohn entdecktes **neues Hormon der Hypophyse**, das im Zwischenlappen erzeugt und Intermidin genannt wird (Naturwissenschaften 8, 1932). Den Forschern gelang die Reindarstellung. Zum Nachweis des Hormons wird seine Fähigkeit, bei Elritzen die Bildung des Hochzeitskleides hervorzurufen, benutzt.

Ultraviolettes Licht ist zwar ein „dunkles" Licht, aber keineswegs unsichtbar. Die **Sichtbarkeit des ultravioletten Lichts** ist allerdings schwierig nachzuweisen, da es in den farblosen Augengeweben Fluoreszenzlicht hervorruft. Es muß daher im gegebenen Falle durch besondere Methoden, über die E. Merker (Naturwissenschaften 3, 1932) berichtet, festgestellt werden, ob die Lichtempfindung durch das ultraviolette Licht oder das Fluoreszenzlicht verursacht wird. Bis jetzt ist auf diese Weise bewiesen, daß der Mensch und der Wasserfloh (Daphnia pulex) ultraviolettes Licht sieht. Die Farbe des ultravioletten Lichts ist nach seiner Stärke hellblau, violett, dunkelblau bis grau. In den Augen der Insekten und der Fische verursacht es dieselben Pigmentbewegungen wie „sichtbares" Licht.

An Beispielen südamerikanischer Tiere sucht Böker (Naturwiss. 12, 1931) zu zeigen, daß die **Umwandlung der Arten** durch Anpassung der Lebensgewohnheiten und infolgedessen des Körperbaus verursacht wird. Eines davon soll hier angedeutet werden, zugleich als Beispiel für den Vergleich biologischer, anatomischer und ontogenetischer Reihen, der besonderen Methode Bökers, über die hier schon einmal berichtet wurde. Charakteristisch für schnellaufende Tiere (Pferd, Kamel) ist Verminderung der Zehenzahl, Verkürzung des Oberschenkels und Verlängerung von Fuß und Unterschenkel. Die Nagetierfamilie der „Meerschweinchenartigen" (Caviidae) weist das erste genannte Merkmal auf (3 Zehen). Bei ihnen ist es aber verbunden mit geringer Länge der Füße und Unterschenkel. Daraus zieht B. den Schluß, daß ihre Ahnen schnellaufende Steppenbewohner gewesen sind und daß die Verkürzung der Füße und Unterschenkel eine Anpassung an das Leben in sumpfigen Wäldern ist (das gleiche ist der Fall beim Wildschwein). Diese Schlußfolgerung wird durch die Ontogenese der Caviidae bestätigt. Bei dieser läßt sich ver-

Digitized by Google

folgen, wie das Längenverhältnis der Gliedmaßen zuerst — entsprechend der geringen Zehenzahl — dasselbe ist wie bei Schnellläufern und erst später sich umkehrt. — Man muß zugeben, daß diese Art, Anatomie zu treiben, jedenfalls voller Leben ist. „Die Anatomie, die bisher eine Wissenschaft der Fachgelehrten war, wird wertvolles Allgemeingut der naturwissenschaftlich Interessierten!" (NB.: sobald recht viele Fachgelehrte den manches versprechenden Weg Bökers weiter verfolgt haben werden und man gesehen hat, was dabei herauskommt. Es gibt da Spuren, die schrecken.)

Zum Problem der Warntrachten und der Mimikry bringt Heikertinger einen neuen Beitrag (Biol. Zentralblatt 2, 1932). Er betrifft das „Ekelblut" und die Warntracht der Marienkäfer sowie ihre „Nachahmer". Die von den Marienkäfern bei Berührung ausgeschiedene Flüssigkeit soll ekelerregend und giftig und die schwarzrote bzw. schwarzgelbe Farbe der Käfer eine Warnfarbe, also ein Schutzmittel sein. Es ist aber keinerlei Beweis dafür erbracht, daß die Flüssigkeit für Vögel giftig ist. Das weist Heikertinger nach. Sie enthält zwar ein Gift (Kantharidin), aber die insektenfressenden Vögel sind gegen manche Insektengifte gefeit. Auf Heikertingers weitere Ausführungen über die Warntracht und die „Nachahmer" der Warntracht möchte ich jetzt nicht eingehen, da erst ein späterer Aufsatz die entscheidende Frage, nämlich das Verhalten der Feinde, also der insektenfressenden Vögel behandeln wird. Nur soviel: Nachahmer der Marienkäfer finden sich in verschiedenen Gruppen der Gliedertiere. Die Ähnlichkeit ist in der Tat manchmal verblüffend (bei gewissen Schaben vor allem), manchmal aber auch so, daß man nach dieser Schablone „jeden Mann in schwarzem Rock und Zylinderhut als ‚Nachahmer' des Präsidenten der französischen Republik bezeichnen" könnte. Heikertinger lehnt bekanntlich die Warntracht- und die Mimikryhypothese ab. Seine Gründe sind hier mehrfach wiedergegeben worden. Auch in der vorliegenden Arbeit geht er verschiedentlich auf das allgemeine Problem ein. An einer Stelle weist er darauf hin, daß bei den Bockkäfern, von denen einige Wespennachahmer sein sollen, die nicht wespenähnlichen ja gar nicht ausgemerzt worden sind, im Gegenteil die übergroße Mehrzahl bilden, oder an anderer Stelle darauf, daß die gemeinsten Tiere wie Maikäfer und Kohlweißling weder Schutz- noch Warnfärbung noch Mimikry aufweisen. Mit dem in H. 3, S. 87, Berichteten berührt sich die Bemerkung über die Notwendigkeit, „Nachahmer" sowohl als „Modell" im Kreise je ihrer Verwandten zu betrachten. In manchen Fällen kommen die Züge, die zusammen die Ähnlichkeit bewirken, bei den Varietäten der Verwandtschaft einzeln vor. Dann genügt ihre Kombination oder in anderen Fällen eine geringfügige Variation des einen oder des anderen, um die Ähnlichkeit plötzlich hervorleuchten zu lassen. Das ist dann aber kein anderes Problem als das der Entstehung von Varietäten überhaupt. Auch nach Brüel (siehe H. 3. S. 87) kann die Mimikry in manchen Fällen auf diese Weise erklärt werden. Eine allgemeine Erklärung der Mimikryerscheinungen aber ist nach H. solange unmöglich, als wir nicht die Gesetze kennen, nach denen die Natur überhaupt ihre Farben und Formen entstehen läßt und mischt. „Warum sollte die Natur nicht wie ein Maler vorgehen, der von Zeit zu Zeit wieder auf das gleiche Muster zurückgreift?" Li.

Neues Schrifttum.

Dr. Ulrich Müller, **Die chemische Waffe im Weltkrieg und — jetzt.** Verlag Chemie. Preis geb. 5,50 Mk. Der Verfasser behandelt die Anwendungsformen der Gaskampfstoffe und die historische Entwicklung der einzelnen Kampfstoffe bis zur neuesten Zeit mit einer für den geringen Umfang des Buches (152 S.) erstaunlichen Vollständigkeit. Abgesehen von den wohl nur den Fachmann interessierenden synthetischen Teilen, ist das beachtenswerte Werk für den naturwissenschaftlich geschulten Laien m. E. ohne weiteres verständlich. Den weitergehenden Interessen des Chemikers tragen neben synthetischen Ausführungen zahlreiche Literaturhinweise in dankenswerter Weise Rechnung. Die klare, leichtverständliche Darstellung, wie die einzelnen Giftgase, insbesondere in ihrer physiologischen Wirkungsweise behandelt werden und nicht zuletzt wie Schutzmaßnahmen gegen die chemische Waffe getroffen werden können, verdient hohe Anerkennung. Ein zweiter Teil des Buches behandelt analog den künstlichen Nebel, der in seiner kriegstechnischen Bedeutung in Laien- und teils auch in Fachkreisen fraglos überschätzt wird. Zusammenfassend glaube ich das Buch Dr. Müllers zufolge seiner objektiven, kenntnisreichen Art, jedermann — gleich welcher politischen Gesinnung — zur Information und zur Sicherung der Zukunft wärmstens empfehlen zu dürfen.

Dr. ing. Eugen Hecht, München.

Digitized by Google

Zur Aufklärung über Maß und Gewicht, Eichung und Normung gibt die Staatliche Hauptstelle für den naturwissenschaftlichen Unterricht in Berlin (1930) ein Heftchen heraus, das neben einem kurzen geschichtlichen Überblick die wichtigsten, für jeden wissenwerten Daten über die Längen und Gewichtsmaße, die Eichung und ihre gesetzliche Regelung, die Normung der Papierformate u. a. enthält.

O. Brühlmann, **Möglichkeit und Deutung der absoluten Konstanz der Lichtgeschwindigkeit.**

H. Koller, **Die Einsteinsche Relativitätstheorie und das Problem der Kausalität.** Beide im Verlag O. Hillmann, Leipzig. Preis je 1,— Mk. Brühlmann will die Relativitätstheorie widerlegen oder vielleicht eher: ummodeln, indem er den optischen Wahrnehmungen im Gegensatz allen übrigen eine erkenntnistheoretische Vorzugsstellung einräumt. Er glaubt so, das Prinzip der Konstanz der Lichtgeschwindigkeit durch das Prinzip ersetzen zu können, daß der „leere Raum" mit dem Beobachter fest verbunden sei. — Von Kollers Schrift möge der eine Passus über den bekannten sog. Benzenbergschen Fallversuch (Voreilen des aus größerer Höhe fallenden Körpers nach Osten) genügen:

„Ein aus größerer Höhe fallender Stein scheint für den Beobachter auf der Erde senkrecht gegen diese zu fallen. Auch das ist nicht so, wenn er mit der rotierenden Erde gleiche Winkelgeschwindigkeit hat, welche in größerer Entfernung von der Erde größer ist (sic!). Da er die gleiche Geschwindigkeit beibehält, eilt er beim Fallen dem Orte voraus. . . . Somit ist der Satz, daß ein mit einem bewegten System mitbewegter Körper sich gegenüber diesem verhält wie in einem ruhenden System (Relativitätsprinzip) nicht allgemein gültig."

M. Gebhardt, **Goethe als Physiker.** Verlag G. Grote, Berlin. Preis br. 4,20 Mk., kart. 5,20 Mk., in L. geb. 5,80 Mk. Das vorliegende Buch versucht mit großem Geschick, den Leser in Goethes Gedanken und Arbeiten auf dem physikalischen Gebiete einzuführen. Es liest sich ausgezeichnet, und man erhält einen lebhaften Eindruck von Goethes Leistungen, aber auch von seinen Irrtümern, die in erster Linie auf seiner Abneigung gegen alle Mathematik beruhen. Die Ausstattung ist angesichts des billigen Preises vorzüglich: 4 Kunstdrucktafeln, 3 Farbtafeln und 16 Figuren, die Darstellung gewandt und jedem Laien leicht verständlich. Das Büchlein kann jedem empfohlen werden, der, außerstande, Goethes dickleibige „Farbenlehre" selber zu lesen, einen lebendigen Eindruck von des Dichters physikalischer Arbeit sich verschaffen möchte.

Pohl-Schnippenkötter-Weyres, **Physik für höhere Lehranstalten,** Oberstufe. Verl. F. Dümmler, Bonn. Preis 5,90 Mk. Dies ist die Fortsetzung der kürzlich hier besprochenen Unterstufe, und zwar eine ebenso beachtliche Fortsetzung, wie es der Anfang war. Es ist hier ein neuer sehr ernsthafter Versuch gemacht, das ganze Lehrgebäude der Physik für die Schule von neuzeitlich wissenschaftlichen Gesichtspunkten aus neu zu disponieren. Als beherrschender Gesichtspunkt für Stoffauswahl, Anordnung und Darstellung entpuppt sich die Einführung in das heutige physikalische Weltbild. Das Buch macht radikal Schluß mit sehr vielem traditionellen Ballast (nur in der geometrischen Optik geht mir der Schnitt nicht tief genug, da könnte gut noch manches wegbleiben), und es stellt von Anfang an alles in den Dienst des Aufbaus eines wirklichen Systems physikalischer Erkenntnis, ohne doch dabei an irgendeiner Stelle in ungesunden Dogmatismus zu verfallen. Es wird vielmehr überall klar und deutlich aufgezeigt, wo und wie die Probleme heute (noch) liegen. Die fünf Kapitel tragen die Titel: I. Mittel und Wege physikalischer Forschung; II. Aufbau der Körper aus Molekeln und Atomen; III. Bewegung der Körper; IV. Physik des Atoms; V. Physik des Äthers. Das erste, sehr kurze Kapitel enthält nur die Grundlagen der physikalischen Meßtechnik und des absoluten Maßsystems. Teil II beginnt — schon das ist höchst charakteristisch für die Gesamtanlage des Buches — mit chemischen Betrachtungen (Period. System usw.) und führt dann sogleich mitten in die kinetische Theorie (wobei leider versäumt ist, ausdrücklich hervorzuheben, daß nach dieser Theorie Wärme = Molekularbewegung ist). Im Lichte dieser werden die Aggregatzustände und vor allem das Gasgesetz behandelt, an letzteres werden auch die bekannten gastheoretischen Beziehungen (spez. Wärmen) angeknüpft und endlich das Kapitel mit den beiden Hauptsätzen beschlossen. Das dritte Kapitel enthält die üblichen Lehrstoffe aus der Mechanik, in der Hauptsache beschränkt auf Gravitation, Kreis- und harmonische Bewegung, sowie Wellenlehre mit akustischen Anwendungen. Den Schluß bildet eine etwas ausführlichere Darstellung der Strömungslehre mit besonderer Berücksichtigung der Flugtechnik. Ein Mißgriff scheinen mir die Überschriften des vierten und fünften Teils zu sein. Ersterer enthält tatsächlich keineswegs die „Physik des Atoms", sondern zum weitaus größten Teile vielmehr gerade „Physik des Äthers", nämlich die Lehre vom elektrischen und magnetischen Felde und geht erst am Schluß mit Elektrolyse, Korpuskularstrahlung und Radioaktivität in die moderne Atomistik hinein. Daß die elektrischen Schwingungen dann wieder hinter diese Abschnitte gestellt werden, ist ebenfalls m. E. ein Schönheitsfehler, denn innerlich gehören sie zur Feldtheorie. Umgekehrt bringt das letzte, „Physik des Äthers" überschriebene Kapitel außer der Optik, die natürlich mit Recht unter diesen Titel subsummiert wird, und der erweiterten Strahlungslehre (Spektraltheorie) auch die neueste Atomistik (Quantenlehre, Bohr usw.), die eher unter den Titel „Physik des Atoms" gehört hätte. Aber schließlich liegt weniger daran, wie man zusammenfassende Überschriften wählt, als wie man im einzelnen die Dinge darstellt, und in dieser Hinsicht kann das Buch nur gelobt werden. Es ist up to date in jeder Hinsicht: wissenschaftlich, methodisch, äußerlich (Figuren) und in Hinsicht auf die Darstellung. Nur eines hätte

Digitized by Google

ich gewünscht: einen etwas differenzierteren Druck, so daß das Wichtigere und Wichtigste stärker hervorträte. Aber ich weiß, daß gerade umgekehrt manche Kollegen das nicht lieben, sondern gleichmäßigen Druck wünschen. Und ferner hätte ich an manchen Stellen doch ein paar Worte mehr über neue Forschungsergebnisse gesagt (z. B. beim Comptoneffekt). Aber auch das ist zuletzt vielleicht Geschmackssache. Alles in allem: eine ganz hervorragende Leistung, die sich jeder ansehen sollte, der an ein neues Lehrbuch der Schulphysik denkt. Es bleibe nicht unerwähnt, daß dieses Buch trotz seiner „Modernität" die neuerdings befürwortete völlige Neufundamentierung der Elektrik (Pohl, Berlage, Hahn usw.) nicht mitgemacht hat.

F. Rinne, **Das feinbauliche Wesen der Materie nach dem Vorbilde der Kristalle.** Verlag Gebr. Borntraeger, Berlin. Das Büchlein, dessen erste Auflage wir hier schon früher angezeigt haben, liegt jetzt in 2. und 3. Auflage vor. Es ist, wie kaum ein anderes, geeignet, den interessierten Laien und Nachbarwissenschaftler in die Grundlehren der neuzeitlichen Kristallographie einzuführen, die in der Hauptsache auf der genialen Entdeckung von Laue aufgebaut ist. Rinne versteht es ausgezeichnet, mit Hilfe zahlreicher vortrefflicher Bilder die Feinbauverhältnisse der Materie klarzulegen. Ich wurde bei der Lektüre des Werkchens lebhaft an meinen verehrten alten Lehrer Liebisch in Göttingen erinnert, der ein ähnliches pädagogisches Geschick für dieses gemeinhin als langweilig und aus lauter Kleinkram bestehend angesehene Gebiet besaß und es verstand, einem in kurzer Zeit klarzumachen, daß die Erforschung der Kristalle einen der wichtigsten Zugänge zu den Geheimnissen der Materie bildet. Denn, wie W. Voigt, der zweite und noch größere Göttinger Kristallphysiker von damals, sagt: „Der kristallisierte Zustand ist der Normalzustand der festen Materie; die amorphen sind gestörte Zustände, und demgemäß zeigt die Materie im ersteren ihre physikalischen Eigenschaften am reinsten und am vollständigsten, in den letzteren dagegen getrübt und verschleiert." Rinnes Darstellung ist tatsächlich ein didaktisches Meisterstück. Sie führt trotz leichteter Verständlichkeit bis in die letzten und neuesten Probleme der Forschung hinein.

O. Brühlmann, **„Licht gestaltet Physik".** Erkenntniskritische Untersuchung der physik. Gestaltung, grundsätzliche Sicherung der Lorentztransformation und Aufhebung der speziellen Relativitätstheorie." Univ.-Buchhandlung W. Braumüller, Wien-Leipzig. Preis 1,80 Mk. Der Verfasser will die absolute Konstanz der Lichtgeschwindigkeit daraus „erkenntnistheoretisch" herleiten, daß das Licht „nicht nur ein Aufgenommenes von außen, sondern auch (seiner Gestaltungskraft nach) eine Projektion aus dem vorstellenden Geiste" sei, „also auf der Grenze zwischen Geistigem und Materiellem" stehe. Die Relativitätstheorie sei eine „Ausgeburt unserer Zeit, der Mechanisierung auch des Wissens, mathematisch-mechanisch klappernder Gehirne, die nie erlebt haben, daß außer dem kalten, scharfen Verstand auch ein lebendiger Instinkt für das Wahre nötig ist". Wir legen auch diese Broschüre zu den übrigen Einsteintötern.

Scheurer-Wasserloos, **Grundzüge der Biologie.** Für O II der Gymn. und U II der anderen Schulgattungen. 2./3. Aufl., 1931. Verlag der Aschendorffschen Buchhandlung, Münster i. W. Mit einem Anhang für die U II der Mädchenschulen: Der werdende Mensch usw. von Elinor Tereg. Das Buch behandelt den in den Richtlinien vorgesehenen Stoff nach arbeitsunterrichtlichen Grundsätzen, d. h. so, daß der Schüler die wesentlichen Erkenntnisse an Hand eigener Beobachtungen und Versuche erwerben soll. Die Namen der Verfasser bürgen für eine einwandfreie Arbeit. Die Ausstattung ist bei billigem Preise (2,80 Mk.) gut; das Büchlein bringt 110 Textabbildungen und 3 farbige Tafeln. Der Text des Anhangs könnte aber bei der nächsten Auflage eine Revision vertragen. In einem Schulbuch wirken Redensarten wie die von „der Wiege des Kindleins unter dem Herzen der Mutter" u. ä. mehr lächerlich als ehrfurchterregend. Nüchtern gehaltene Sachlichkeit macht auch auf Unterfekundanerinnen mehr Eindruck als das, was der Schülerjargon als „Schmus" bezeichnet, auch wenn der letztere noch so gut und ehrlich gemeint ist.

Kraepelin-Schäffer, **Biologisches Unterrichtswerk.** Pflanzen- und Tierkunde von C. Schäffer, Hamburg, bearbeitet in 2 Teilen. Verlag B. G. Teubner, Leipzig. Preis geb. je 4,80 Mk. Wir haben die frühere Ausgabe dieses Lehrbuchs, welche zwei botanische und zwei zoologische Bändchen umfaßte, hier seinerzeit besprochen. Die vorliegende enthält den gleichen Stoff, jedoch in starker Kürzung und teilweise etwas anderer Anordnung und Darstellung. Die erstere machte es möglich, jetzt Botanik und Zoologie in je einem Bändchen für jede Stufe zu vereinigen, wodurch der Preis sich erfreulich verbilligt hat. Zugleich hat der Verfasser aber die Gelegenheit benutzt, noch mehr als bisher den Begriff der Lebensgemeinschaften in den Vordergrund zu schieben. Das Systematische tritt dadurch etwas stärker zurück, ist aber doch in solcher Vollständigkeit vorhanden, daß es für die Unterstufe völlig ausreicht. Die ausgezeichnete Ausstattung, die den früheren Ausgaben nachgerühmt werden konnte, kam auch dieser neuen Ausgabe zugute, so daß das Werk allen Interessenten zur sorgfältigen Beachtung dringend empfohlen werden kann.

L. Döderlein, **Bestimmungsbuch für deutsche Land- und Süßwassertiere.** Insekten, erste Gruppe (Käfer, Wespen, Libellen, Heuschrecken usw.). Preis geb. 11,20 Mk. Desgl. Mollusken und Wirbeltiere. Preis br. 6,50 Mk., geb. 7,50 Mk. Verlag R. Oldenbourg, München. Während Exkursionsfloren allgemein im Gebrauch sind, liegt bisher keine wirklich brauchbare kurze Exkursionsfauna vor, mit deren Hilfe es auch dem Laien, sowie dem Studienden, nicht nur dem Fachmann, möglich wäre, die auf einer Wanderung ihm begegnenden Tiere rasch und sicher zu bestimmen. Diesem Mangel helfen die beiden vor-

Digitized by Google

liegenden Bändchen ab, die weiter nichts voraussetzen, als die Fähigkeit zu beobachten. Der Verfasser ist Systematiker an der Universität München. Die Tabellen sind seit langem in praktischem Gebrauch, erst auf die Bitten seiner Schüler entschloß er sich, sie auch gedruckt herauszugeben. — Der hier vorliegende erste Insektenband umfaßt die Insekten mit paarigen Kieferorganen; der im Frühjahr erscheinende zweite Band soll die Insekten mit Saugrüsseln, d. h. Fliegen, Schmetterlinge usw. enthalten. — Wer sich von Berufs wegen, als Forstmann, Lehrer, oder als Tierliebhaber und Naturfreund für die deutsche Tierwelt interessiert, sollte diese praktischen Bändchen auf Exkursionen bei sich führen.

H. Miehe, **Die Bakterien** und ihre Bedeutung im praktischen Leben. Sammlung „Wissenschaft und Bildung", Verlag Quelle u. Meyer, Leipzig. 3. Aufl., 1931. Preis geb. 1,80 Mk. Das ganz ausgezeichnete Bändchen enthält auf knappstem Raume eine wahre Fülle des Wissenswerten aus dem weiten Gebiet der Bakteriologie. Größe, Formen, Koloniebildungen der Bakterien, ihre Lebensweise, ihre Rolle in der Natur, in der Landwirtschaft, in der Technik usw. werden ebenso erörtert wie die Methoden der Bakterienkultur, das System, ihre Bedeutung als Krankheitserreger, ihre Abwehr durch die Schutzkräfte des Organismus usf. Das Bändchen verdient wärmste Empfehlung.

V. Klopfer, **Brot.** Verlag E. Pahl, Dresden-A. Preis 0,50 Mk. Der bekannte Urheber des heute allgemein eingeführten „Klopferbrots", d. i. ein den enzymreichen Keim mit enthaltendes Vollkornroggenbrot, setzt in dieser kleinen Schrift kurz die Grundgedanken seiner Ernährungsreform auseinander und führt dafür Zeugnisse vieler bekannter Ernährungsforscher, wie Hindhede, Ragnar Berg, v. Noorden u. a. an.

T. Toth, **Mit offenen Augen durch Gottes Natur.** Verlag Herder u. Co., Freiburg i. Br. Preis kart. 3,60 Mk., geb. 4,60 Mk. Der Verfasser ist Professor an der Universität zu Budapest, scheint aber zugleich Lehrer an irgendeiner höheren Schule zu sein; denn sein Buch stellt die ganze Erörterung in den Rahmen des Berichts über eine Wanderung mit halberwachsenen Jungen. Vom Nebelfleck bis zur Käferlarve und zur Form der Schneeflocke wird die ganze Natur mit diesen Jungen beobachtet und dann darüber mit ihnen diskutiert. Der Zweck dieser Diskussionen ist ein ausgesprochen „apologetischer". Überall bemüht sich der Verfasser, seine jugendlichen Hörer bzw. Leser so faustdick wie nur möglich auf die Fußspuren Gottes in der Schöpfung hinzuweisen. Den zweiten Teil bildet dementsprechend auch eine rein apologetische Abhandlung über „Glaube und Wissenschaft", die ganz im Stile der Zeit vor 40 Jahren gehalten ist. Ich kann nur davor warnen, zu glauben, daß auf diesem Wege irgend etwas erreicht werden könnte, was Bestand hat. Man lese nur z. B. den Abschnitt über den „Darwinismus" (S. 132 ff.). Da wird zunächst dies Wort gleichgesetzt mit „Affenabstammung des Menschen" (kein Wort von der Abstammungslehre im allgemeinen, kein Wort davon, daß kein ernsthafter Forscher heute behaupten würde, daß der Mensch von „Affen" in unserem heutigen Sinne abstamme). Dann wird behauptet, das fehlende Glied (missing link) sei heute sowenig wie vor 40 Jahren gefunden (hat der Verfasser jemals etwas vom Sinanthropus = Pithecantropus, vom Piltdowner usw. gehört?); es wird das nicht neue, aber darum nicht minder unsinnige Argument wiederholt: wenn die „Affentheorie" recht hätte, müsse sich doch auch heute noch der Übergang immerfort vollziehen, und am Schluß wird auf die Frage des (imaginären) Zweiflers unter den Jungen: gibt es denn nicht aber auch jetzt noch Verteidiger des Darwinismus? wörtlich so geantwortet: „Leider ist's so! Wie läßt sich das erklären, daß, während in der Gelehrtenwelt der Darwinismus in den letzten Zügen liegt (davon, daß er in der modernen Genetik urkräftig wiederaufgelebt ist, weiß scheinbar der Verfasser nichts), er im Publikum noch so viele zähe Anhänger hat? — Die Ursache ist klar: aus dem Darwinismus folgt eine sehr bequeme Sittenlehre, wie sie heute von vielen gern befolgt wird: eine vollständige sittliche Zügellosigkeit." Diese Probe wird, denke ich, genügen, um den Charakter des Buches erkennen zu lassen. Für evangelische Leser ist es noch aus einem anderen Grunde ungenießbar: es vermengt in unerträglicher Weise Religion und Christentum mit der katholischen Form beider im besonderen. Durcheinander werden Glaubenszeugnisse berühmter Naturforscher (im Anschluß an Dennert!) aus allen Konfessionen angeführt, um damit zu beweisen, daß man ein sehr guter Katholik sein könne, wenn man ein großer Naturforscher ist. Das letztere soll an sich gar nicht bestritten werden, allein dann hätte die Ehrlichkeit erfordert, sich auf Galvani, Volta, Pasteur usw. zu beschränken, ebenso wie an anderer Stelle, bei der Aufzählung der großen religiösen Musiker, neben Haydn und Beethoven zwar Orlando di Lasso und Palestrina genannt, aber Bach und Händel weggelassen sind. Oder liegt System darin, daß man zwar Kepler, Newton, Gauß, Euler, Faraday, Maxwell usw. herbeizitiert, aber jene beiden größten Vertreter der musica sacra lieber dem katholischen Jungen verschweigt? Ein merkwürdiges Verfahren in einer Zeit, wo in allen katholischen Städten die Mathäuspassion und die H-moll-Messe aufgeführt, wo Bachsche Kantaten und geistliche Lieder in jeder katholischen „Morgenfeier" im Rundfunk gesungen werden! Sind sie vielleicht eben darum in den Augen des Verfassers dieses Buches doppelt gefährlich?

R. Demoll, **Der Wandel der biologischen Anschauungen in den letzten Jahrhunderten.** Münchener Universitäts-Reden, Heft 23. Verlag Max Hueber, München 1932. Preis br. 0,50 Mk. Diese Rede ist schon in unserer „Umschau" in der Aprilnummer d. J. besprochen.

Werbt
für „Unsere Welt"

Digitized by Google

Lesen Sie jede Anzeige! Es ist Ihr Vorteil!

Zu beziehen durch die optischen Fachgeschäfte. Prospekte gratis.

G. Lufft
Metallbarometerfabrik
G. m. b. H.
Stuttgart, Neue Weinsteige 22

Ihr Gebiß sitzt fest

und fällt beim Essen, Sprechen, Husten nicht mehr aus dem Munde wenn Sie die Gaumenplatte mit

Apollopulver

bestreuen. In Apotheken und Drogerien erhältlich. Preis pro Schachtel jetzt 54 Pf.

Pharm. Fabrik Geo Dötzer, Frankfurt am Main 3.

Die Himmelswelt

Sternfreunde erhalten auf Wunsch kostenlos Probehefte dieser illustr. Zeitschrift für Astronomie und ihre Grenzgebiete, die Mitgliedern der V. A. P. kostenlos geliefert wird. Näheres und illustriertes Verzeichnis astronomischer Bücher von
Ferd. Dümmlers Verlag, Bonn a. Rh.

Adelboden Berner Oberland 1356 Meter ü. Meere — Kinderkurheim Zimmerli

das hochalpine Erziehungsheim

nimmt Kinder im Alter von 4—16 Jahren in liebevolle Pflege. Sorgfältiger Unterricht. Liegekuren, Sport, Gymnastik. Jahresbetrieb. Prospekte. — Referenzen durch
Inhaber G. Zimmerli-Schlatter, Lehrer

Mikroskope ab 12.— RM., größere 38.—, mit Bel.-App. u. Revolver ab 100.—. Auszugfernrohre ab 16.—, astronomische ab 40.—. Prismengläser, Photo-, Projekt.-Apparate, alle Einzeloptik. Günstige Gelegenheiten. Anerkannt von Staatsbehörden, Universitäten usw. Listen gratis.
Max Heimbrecht, Berlin-Oranienburg.

Fischkonserven

kaufen Sie am besten direkt von Hamburg. Verlangen Sie Special-Preisliste von D. Turnowsky, Hamburg 36/7. Postfach 184.

„Jedermanns"
Rasierklingen Mk. 2.50 p. 100 Stck.
Rasierapparat Mk. —.50 per Stck.
Rasierseife Mk. —.25 per Stck.
Nachnahme zuzüglich Spesen.
Vertreter gesucht. Fabriklager:
Carl Jacobsen, Hamburg 8
Gr. Reichenstraße 20.

Radium-Solbad Rothenfelde
Teutoburger Wald

Bahnlinie: Bielefeld Osnabrück

heilt
Rheuma, Skrofulose, Katarrhe der Luftwege, Herz- und Frauenleiden
Sommer- und Winterkuren
Prospekt Nr. 10 frei durch die Badeverwaltung

Marquardt-Faltboote
im In- und Ausland seit Jahren viel tausendfach bewährt von RM 129.— an. Verlangen Sie kostenlos unser Heft „Faltbot u. Zelt" mit über 150 Abbildungen.
Adolf Marquardt A.-G.,
Faltbootwerft, Heilbronn 60.
Verkaufsst. an allen wichtigen Plätzen

Die Freude an der Natur,

der Wunsch, Einblick in die Wunder der Schöpfung im Großen und Kleinen zu gewinnen, führt den echten Deutschen gern in die Weite der Welt, in fremde Erdteile und Zonen. Nehmen Sie Teil an einer lockenden Wanderung um die ganze Erde, durch Heimat und Fremde, über Täler und Höhen, Gletscher und Schnee. Weltgereiste Gelehrte sind Ihre Führer durch Natur, Kultur und Wirtschaft der Erde. Was sie erlebten, welche Erkenntnisse sie für den Naturfreund gewannen, das haben sie fesselnd geschildert im einzigartigen „Handbuch der geographischen Wissenschaft". Unvergleichlich durch **300** naturnahe farbige Landschaftswiedergaben, **4000** Textbilder und Karten, die ein erschöpfendes Bild aller Landschaften und interessanten Vorgänge auf der Erde geben. – Ermäßigter Vorausbestellungspreis. Monatl. Teilzahlungen von 5 RM. Verlangen Sie unverbindliche Ansichtssendung.

Artibus et literis, Gesellschaft für Geistes- und Naturwissenschaften m. b. H., Berlin-Nowawes N 80.

Digitized by Google

Bad Salzuflen

Teutoburger Wald

Herz, Rheuma, Nerven, Luftwege

28 tägige Vergünstigungskuren von M. 216,— an
28 „ Pauschalkuren von „ 277,— an

Verbessere Deine Verhältnisse! durch die „Deutsche Wirtschaftsgemeinschaft". Sie gewährt Dir formal **zinsfreie Kredite** für jeden wirtschaftlichen Zweck, insbesondere Existenzgründung, Eigenheimbau, Entschuldung. Auszahlung schon nach 6 Monaten möglich. Illustr. Gratisprospekt und Zeitschrift frei durch WIRTSCHAFT UND FREIHEIT VERLAG, Bad Sachsa, Tal 30.

Mikroskopische Präparate

Botanik, Zoologie, Geologie, Diatomeen, Typen- und Testplatten, Textilien usw. Schulsammlungen m. Textheft. **Diapositive** zu Schulsammlungen mit Text. Bedarfsartikel für Mikroskopie.

J. D. Moeller, G. m. b. H.
Wedel i. Holstein Gegr. 1864

Wurst

Ia landgeräucherte Cervelatwurst, Pfd. 1.60. Ia schleswigsche Marken-Tafelbutter zum Tagespreis in 9-Pfund-Paketen fr. einschließlich Verpackung per Nachn. Prima Angler Landschinken, geräuchert, m. Knochen, à Pfd. 1.-0, zuzüglich Porto per Nachn.

Meistereiinspektor Brogmus,
Dollerup — Angeln

Honig

Garantiert reiner Bienen-Blüten-Schleuder, hell, goldklar, Dose 9 Pfd. netto 9,60 Mark, 3½ Pfd. netto 4 Mark, frei dort Nachn. Garantiert Zurücknahme.
J. Fischer, Oberneuland 272b Bremen, Honiggroßhandlung und Imkerei.

BUTTER

Ia Schlesw.-Holst. Meierei-Tafelbutter versendet zu niedr. Tagespreisen zu 9-Pfund- und 5-Pfund-Paketen.

Gustav Burmeister
Butterversandhaus
Leck/Schleswig 5.

Ia Schleswiger

Meierei-Butter

(Markenbutter der Provinz Schleswig-Holstein) täglich frisch zu billigsten Preisen.

Versand gegen Nachnahme.

Genossenschafts-Meierei Thumby
Kreis Eckernförde

Krickenten

Grauenten, Wildenten in Dosen aus d. Vogelkojen der Insel Föhr versendet lt. Preisliste

Heinrich Boysen
Wyk auf Föhr 2.

Fahrräder

ab Fabrik von RM. 36.— an, ballonbereift von 58.— an mit Garantie. Prachtkatalog gratis.

E. und P. Stricker
Brackwede-Bielefeld 174

Naturphotographie

macht Freude, wenn man durch eine gute photographische Zeitschrift Anregung und Belehrung findet. Alles das bietet

DIE LINSE

Monatsschrift für Photographie und Kinematographie (gegr. 1905). Sie finden darin vorzügliche Kunstdruckbilder, interessante und anregende Abhandlungen. Bezugspreis einschl. Porto für ½ Jahr (6 Hefte) 3.30 RM. Bestellen Sie Probeabonnement von der Geschäftsstelle Berlin-Lankwitz, Derfflingerstr. 23. Postscheckkonto: Fritz Hansen, Berlin Nr. 66986.

RAUCHER RAUCHER

Qualitäts-Zigarren

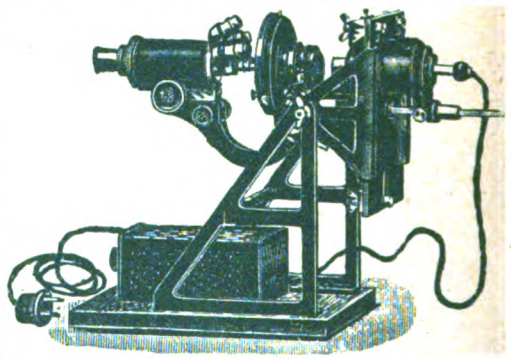
25 bis 30% Ersparnis

Zigarrillos, 100 Stück Mark 4.— und Mark 3.80
Stumpen, 100 Stück Mark 6.60 und Mark 7.—
Zigarren, 100 Stück Mark 7.50 (Ladenpreis 10 Pfg.)
100 „ „ 10.— „ 15 „
100 „ „ 13.— „ 20 „
100 „ „ 15.— „ 25 „

Ia Qualität, Garantie: bei Nichtgefallen Rücknahme, daher kein Risiko. Sendung ab Mark 20.- franko.
Obige Zigarren sind zum Einkaufspreis versteuert.

Peter Höflein, Zigarrenfabrik
Ladenburg-Baden

Es ist nicht alles Gold, was glänzt, gewiß nicht. Aber den umgekehrten Fall gibt's auch. Siegers Neuheiten-Dienst z. B. glänzt nicht, ist aber doch Gold, oder besser, eine Goldgrube für jeden, der sich seiner zu bedienen weiß. — Allen Briefmarkensammlern und solchen, die es werden wollen, sei der gute Rat erteilt, sich unverbindlich einmal den Prospekt 6 von der Firma **Hermann E. Sieger, Lorch** (Württbg.) kommen zu lassen. Er gibt wertvolle Aufschlüsse.



Neuer Mikro-Projektions-Apparat D. R. P. a.

Horizontal und vertikal, **mit jedem vorhandenen Kursmikroskop** zu projizieren.
Einfache Handhabung — Hohe Lichtstärke
Preis einschl. Transformator resp. Widerstand und Lampe RM 96.—
Reflexions-Prisma in Fassung f. vertikal Projektion RM 18.—

Lehrmittel-Vertrieb des Keplerbundes / Detmold

HEGI

Flora von Mittel-Europa
jetzt vollständig
12 Textbände, 1 Registerband
Monatsraten zu je RM 20.—
Werbeheft kostenlos!

J. F. Verlag Lehmann, München

Digitized by Google

UNSERE WELT

ILLUSTRIERTE ZEITSCHRIFT FÜR NATURWISSENSCHAFT UND WELTANSCHAUUNG

24. Jahrg. BIELEFELD, Juni 1932 Heft 6

Herausgegeben vom Keplerbund

Schriftleitung: Professor Dr. Bavink Bielefeld

LIBRARY OF THE UNIVERSITY OF CALIFORNIA

INHALT:

Neuzeitliche Ansichten über den Bau des Weltalls. Von Sir James Hopwood Jeans. / **Heisenbergs Ungenauigkeitsrelationen als Begrenzung physikalischer Erkenntnis.** Von H. O. Kneser. / **Feuer oder Wasser?** Von Dr. Hans Offe. / **Mehrfache Pubertät.** Von Oberstudienrat Otto Figur. / **Aussprache.** / **Sternenhimmel.** / **Naturwissenschaftliche Umschau.** / **Neues Schrifttum.** / **Reinsche Ferienkurse in Jena vom 1. bis 13. August 1932.** / **Georg Schlenker †.**

Westf. Buch- und Kunstdruckerei und Verlag Gustav Thomas, Bielefeld

Digitized by Google

„UNSERE WELT“

erscheint monatlich. Bezugspreis innerhalb Deutschlands durch Post, Buchhandel, oder unmittelbar vom Verlag, vierteljährl. RM. 2.— zuzügl. Porto. Der Briefträger nimmt Bestellungen entgegen. *Anzeigenpreise:* Die viergespaltene Millimeterhöhe 15 Pfg. Bei Wiederholungen Rabatt lt. Tarif. Anzeigen-Annahme jeweils bis zum 10. des Monats. Druck und Verlag: Gustav Thomas, Bielefeld, Postscheck-Konto Hannover 1737. Alle die Redaktion der Zeitschrift oder Bundesangelegenheiten betreffenden Zuschriften wolle man an Prof. Dr. Bavink, Bielefeld, Hochstr. 13, richten, alle auf den Bezug der Zeitschrift sich beziehenden Anfragen, Reklamationen usw. dagegen an den Verlag Gustav Thomas, Bielefeld. Unverlangt eingehenden Manuskripten seitens neuer Mitarbeiter ist Rückporto beizufügen. Anfragen betr. Lieferung von Lehrmitteln werden nach wie vor von Detmold, Hornsche Str. 29, aus erledigt.

Ein neuer Lexikontyp.

Die Einsicht, daß der gegenwärtige Mensch vor allem zweierlei nötig hat: Kenntnis der Lebenspraxis und Festigkeit, Eindeutigkeit in der geistigen Welt — diese Einsicht ließ den Verlag Herder zum Entschluß kommen, zu den schon vorhandenen neuen Lexika noch eines herauszugeben, den „Großen Herder“*). Seine Daseinsberechtigung, ja -notwendigkeit erweist er dadurch, daß er über die übliche Lexikonart hinausgeht.

Bisher galt es für ausgemacht, ein Nachschlagewerk habe die einzige Aufgabe, die Vielfalt des Wissens zu ordnen und meinungslos ohne Hinweis auf die praktische Bedeutung der Dinge und Probleme wiederzugeben. Nicht so der „Große Herder“! Er macht Schluß mit diesem Zopf, zieht die Konsequenz aus den Forderungen von heute: Feste innere Haltung, Bewältigung des Praktischen. Wie?

Dadurch, daß er in allen geistigen, seelischen Problemen auf eine weiträumige und festgefügte Weltanschauung sich stützt; daß er kein Ding, keine Frage, die unser gegenwärtiges Leben in der Wirklichkeit angeht, erklärt, ohne auch dazu zu sagen: Welchen Sinn hat das Ding, wozu dient es uns, wie haben wir uns zu ihm zu verhalten?

Am besten ließe sich das an Beispielen zeigen. Doch fehlt dafür hier der Raum. Also sei bloß auf einige für diese Neuartigkeit des Werkes typischen Einrichtungen hingewiesen. Da sind die Rahmenartikel (knappe, umfassende Aufsätze über Gegenpartsprobleme); da ist die Dreiteilung der wichtigen Stichworte (Erklärung, Wissenschaftliches, Auswertung für die Praxis); da ist die Verwendung des Photos, der Zeichnung nicht als Beigabe zum Text, sondern als dessen Verdeutlichung, Vertiefung; da ist der eigene Atlasband, der das bisher notwendige Umhersuchen in den Textbändern überflüssig macht. Wenn es auch vergleichsweise wenig wichtig ist, soll doch auch angemerkt werden, daß die bisher erschienenen zwei Bände auch typographisch, handwerklich Musterleistungen sind: Papier, Fadenheftung, Druckreinheit, Einband — alles ist von vorbildlicher Qualität.

*) Der Große Herder: Nachschlagewerk für Wissen und Leben. 12 Bände und ein Welt- und Wirtschaftsatlas. Verlag Herder, Freiburg i. Br. II. Band: Batterie bis Cajetan. Mit Textbildern und 39 Rahmenartikeln. (VI S., 1728 Sp. Text und 148 Sp. Beilagen: 19 mehrfarbige Pläne, 8 mehrfarbige Kunstdrucktafeln, 19 Schwarzdrucktafeln, 2 Offsettafeln und 5 Tiefdrucktafeln.) 1932. In Halbleder mit Kopffarbschnitt 34,50 Mk.; in Halbfranz mit Kopfgoldschnitt 38,— Mk.

Unserer Juni-Ausgabe liegt ein Prospekt der Klepper-Werke, Rosenheim, Bayerische Alpen, über ...perfabrikate bei, auf den wir unsere Leserkreise ...ders hinweisen.

Lyzeum in Bethel b. Bielefeld mit Schülerinnenheim

(von Bodelschwinghsche Anstalten)

In Bethel ist soeben in herrlicher Lage am Teutoburger Wald ein öffentliches Lyzeum mit Schülerinnenheim errichtet. Das Schülerinnenheim wird in frischem, fröhlichem Geist von Diakonissen geleitet Fremdsprachliche Konservation, Musik usw.

Näheres durch Schulrat

DR. SCHMIDT, Bethel bei Bielefeld

Die Königin Ihrer Tafel:

Ia Schleswigsche Meiereibutter

100fach prämiiert, in 9-Pfd.-Pak. bei billigster Berechnung

Versand gegen Nachnahme

Friedrich Greve, Klixbüll/Schleswig 1

Kostenlos

sendet der Verlag Georg Westermann in Braunschweig gegen Einsendung von 30 Pfennig für Porto ernsthaften Interessenten ein etwa 100 Seiten starkes, mit vielen ein- und buntfarbigen Bildern und acht Kunstbeilagen geschmücktes Probeheft seiner

Westermanns Monatshefte

Bitte fordern Sie es noch heute an, Sie werden von dem hervorragenden textlichen und bildlichen Inhalt überrascht sein. 7

Digitized by Google

Unsere Welt

Illustrierte Zeitschrift für Naturwissenschaft und Weltanschauung

Herausgegeben vom Keplerbund e. V. / Druck und Verlag: Gustav Thomas, Bielefeld, Postscheckkonto: Hannover Nr. 1737. / Schriftleitung: Professor Dr. Bavink, Bielefeld.

Für den Inhalt der Aufsätze stehen die Verfasser; ihre Aufnahme macht sie nicht zur Äußerung des Bundes.

24. Jahrgang | Juni 1932 | Heft 6

Neuzeitliche Ansichten über den Bau des Weltalls.

Von Sir James Hopwood Jeans[1]).

(Rede bei dem Festessen anläßlich seines Besuchs in Neuyork 1931.)

Es war ein glücklicher Gedanke der Veranstalter dieses Festessens, mich nicht zu einer der üblichen Reden aufzufordern, wie sie bei solchen Gelegenheiten hierzulande üblich sind. Ich soll vielmehr über die Fortschritte der Naturwissenschaften in den letzten Jahren sprechen. Gleichzeitig wird man es mir nicht verübeln, wenn ich die Gelegenheit wahrnehme und meinem alten Freund Dr. Pupin für seine liebenswürdige Begrüßung danke, sowie Herrn Dr. Swann für sein Willkommen namens der Physikalischen Gesellschaft, wie ich Ihnen allen für die herzliche Aufnahme, die mich tief gerührt hat, verbindlichsten Dank ausspreche.

Als man mir die Wahl eines Themas überließ, über das ich heute Abend reden sollte, war es wohl unvermeidlich, daß ich sofort an den Gegensatz zwischen der heutigen Naturwissenschaft und der vor fünfundzwanzig Jahren dachte, als ich hier in Amerika lehrte. Lassen Sie mich indessen meine Gedanken und Ihre Gedanken noch ein bißchen weiter zurücklenken. Gehen wir so etwa fünfzig Jahre zurück in das Zeitalter des Materialismus. Da finden wir, daß die Naturwissenschaft sich überhaupt nicht mit dem Weltall abgab. Die Naturwissenschaften ließen sich damals mit einer Reihe von Straßen vergleichen, die nach verschiedenen Richtungen auseinanderliefen — die Physik nach der einen, die Chemie nach der anderen, die Astronomie nach der dritten und so fort. All diese Straßen hatten ihren Ausgangspunkt in einer Mitte, die, kurz gesagt, unser eigenes Ich darstellte.

Wir sahen in der Menschheit sozusagen den Mittelpunkt, um den die Naturwissenschaften kreisten. Die Astronomie bewegte sich eine gewisse Entfernung — eine recht geringe Entfernung, wie wir jetzt wissen — von unserer Heimat weg in den Raum und erforschte die nächste Umgebung unseres kleinen Wandelsterns. Die Physik versuchte, über die Natur und die Materie herauszufinden, was sie nur konnte; doch gelang es ihr nie, zu dem kleinen Urgewebe des Weltalls hinabzusteigen. Die Teilchen, aus denen sich alles Stoffliche aufbaut, waren in jenen Tagen für die Untersuchung zu winzig. Wir konnten nur Stoffteilchen untersuchen, die so groß waren, daß wir sie mit unseren Menschenaugen oder mit optischen, von Menschenhänden gefertigten Hilfsmitteln sehen konnten. So stand's auf der ganzen Linie.

Die unvermeidliche Folge war, daß wir das Weltall so ansahen, als sei es sozusagen von der Art des stofflichen Geräts, mit dem wir es untersuchten. Bei den gewöhnlichen Geschehnissen des Alltagslebens, wie sie damals untersucht wurden, bewegten sich, so fanden wir, die Dinge, als würden sie gestoßen oder gezogen. Der einfachste physikalische Versuch war einer, den wir mit unseren Muskeln ausführten — sagen wir einmal das Heben eines Gewichts. Wir fanden, alle Dinge um uns herum verhielten sich in ihrem Wirken so, als würden sie von Kräften geschoben

[1]) Der berühmte Forscher, der durch die Übersetzungen seiner astronomischen Werke auch in Deutschland gut bekannt ist, hat unserem Mitarbeiter Dr. Müller, Iserlohn, freundlichst gestattet, diese Rede für „Unsere Welt" zu übersetzen.

Digitized by Google

oder gezogen, die sich mit denen unserer Muskeln vergleichen ließen. Der Physiker jener Tage schuf sich nun ein Weltall, in dem er sich vorstellte: wie weit man auch auf einer jener Straßen vordrang, immer würde man Körper und Stoffe vorfinden, die durchaus im Einklang mit dem Schieben und Ziehen wirkten, dem man sie unterwarf. Er sah mit anderen Worten das Weltall als ein rein mechanisches Gebilde an.

Dann kamen zehn wunderbare Jahre, fünf Jahre am Ende des vorigen Jahrhunderts und fünf Jahre zu Beginn des jetzigen — die Jahre 1896 bis 1905. Wenn einmal die Geschichte der Naturwissenschaft von einem fernen Nachfahren von hoher Warte aus geschrieben wird, wird sich wohl herausstellen, daß jene zehn Jahre mindestens so hoch zu bewerten sind wie irgendwelche anderen zehn Jahre in der Vergangenheitsgeschichte der Naturwissenschaft. Die Entdeckungen jener zehn Jahre nehmen mindestens den gleich hohen Rang ein wie die Entdeckungen der zehn Jahre, die 1609 einsetzten, als Galilei den Menschen zum erstenmal den Gebrauch des Teleskops erklärte und so ein neues Gefüge des Himmelsdoms entdeckte. Sie dürften ebenso hoch stehen wie die Entdeckungen jener wunderbaren zehn Jahre, die mit der Arbeit Newtons begannen, als er noch an der Stätte meiner eigenen Wirksamkeit studierte — am Trinity College in Cambridge — und die mit seiner Verkündigung des Gravitationsgesetzes endeten, sowie mit seinem Beweis, daß das Weltall im Banne weltumfassender Gesetze stand.

Der Laie dürfte freilich jene zehn Jahre gemeinhin als die zehn Jahre ansehen, in denen die Physik unverständlich wurde. Das Bild, das er sich vom Weltall um uns herum für den Hausgebrauch zurechtgemacht hatte, wurde durch etwas ersetzt, was Dr. Swann die herzlosen und kaltblütigen Formeln der Mathematik genannt hat. Aber für den Mann der Wissenschaft bedeuteten jene zehn Jahre sehr viel mehr als das. Für den Wissenschaftler und in geringerem Maße auch für den gewöhnlichen Sterblichen verkörpern sie den Zeitabschnitt, in dem die Naturwissenschaft ein neues Gesicht voll fesselnden Reizes bekam, in dem wir zuerst anfingen, das Weltall als Ganzes zu betrachten, und in dem wir, statt in der Wissenschaft ein paar von unserem eigenen Kreis aus auseinanderlaufende Straßen zu sehen, sie vielmehr als eine Unmenge von Straßen anzuschauen begannen, die auf einen einzigen Mittelpunkt zustrebten und zu einem Verständnis des Weltalls als Ganzem führten. Lassen Sie mich Sie an die gewaltigen Entdeckungen jener zehn Jahre erinnern, Entdeckungen, deren Tragweite wir noch nicht übersehen.

Die ersten zwei, drei jener Jahre sahen das Atom isoliert und brachten uns die Einsicht, daß es ein ganz bestimmtes Gefüge hat. Wir begannen, es fast als ein Weltall im kleinen anzusehen, nicht mehr als eine Art hartes Stoffteilchen, das uns aus Demokrits und Lukrez' Zeiten überkommen war. In den gleichen Jahren entdeckte man die Radioaktivität, was uns vielleicht mehr als sonst etwas half, die Geheimnisse des Atoms zu entschleiern und damit das innerste Gefüge des Stoffs, aus dem sich das Weltall aufbaut.

Dann wurde uns um die Jahrhundertwende, gegen 1900, die Quantentheorie geschenkt, die wir dem Forschergeist des Berliner Professors Planck verdanken. Auch ihre volle Tragweite können wir noch nicht übersehen, doch hat sie, zumindest vorläufig, den Determinismus — die Zwangsläufigkeit — aus der Physik verdrängt. Niemand kann sagen, ob er wieder eingesetzt wird oder nicht; doch hat die Quantentheorie zumindest ein Weltbild vor uns hingestellt, das von etwas regiert wird, was völlig von den starren, unerbittlichen Gesetzen abweicht, an die unsere Großväter glaubten.

Dann — gegen Ende der zehn Jahre — kam Einstein mit seiner Relativitätstheorie. Diese zog uns die materielle Grundlage fort, auf der wir solange gearbeitet hatten, und dadurch ist vielleicht mehr als durch sonst etwas die Wissenschaft der Physik für den gewöhnlichen Sterblichen so unverständlich geworden, freilich für den Naturwissenschaftler — wie ja auch für den Philosophen — von so außerordentlichem Spannungsreiz.

All die zehn Jahre hindurch tauchte eine weitere Erscheinung auf, die kosmische Strahlung, die zu durchschauen uns noch nicht geglückt ist. Diese kosmischen Strahlen kommen zu uns als Boten aus den Urtiefen des Raumes, und ihre Botschaft, soweit wir sie zu lesen vermögen, scheint zu besagen, daß die Physik und die Chemie, die wir hier auf Erden ergründen, nur winzige Umsäumungen von unermeßlich umfassenderen Gebieten darstellen. Die Physik und die Chemie des Weltenraums scheinen etwas viel Weiteres und Größeres zu sein als alles, von dem wir uns je träumen ließen, und diese kosmischen Strahlen kommen her zu uns, uns von den Verhältnissen zu künden, die im Weltenraum da draußen herrschen.

Digitized by Google

All diese Gebiete, auf die ich hinwies, haben ihre Grundlagen in Forschungsarbeiten, die emsig schaffende Wissenschaftler in dem einzigen oben erwähnten Jahrzehnt durchgeführt haben. Erst jetzt geht uns die ganze Tragweite jener Entdeckungen auf. Und doch, so wenig wir auch wissen, ich meine doch feststellen zu dürfen, daß mittlerweile die Naturwissenschaft in gewissem Sinne das Weltall von einem Ende bis zum anderen in Augenschein genommen hat, von den größten darin bekannten Dingen, den Spiralnebeln, bis herab zu den kleinsten Körpern, den Elektronen und Protonen. Wir glauben, daß es nichts Größeres gibt als die Spiralnebel, außer eben das gesamte Weltall als solches, und soweit wir wissen, gibt es nichts Kleineres als das Elektron, das ein bleibendes Dasein als physikalisches Gebilde hat.

Nun aber ergibt sich, ganz gleich von welcher Seite aus wir das Weltall betrachten, etwas überaus Merkwürdiges. Wir finden nämlich, daß wir das Weltall — in seiner kleinsten wie in seiner größten Ansicht — nicht länger als eine Art mechanisches Schauspiel deuten können, in der Weise, wie es etwa unsere Großväter taten. Wir sehen auf das eine Ende, das kleinste Ding, das wir kennen, das Elektron, und wir finden, daß es nicht lediglich als ein hartes Stoffteilchen oder bloß als eine Ladung Elektrizität angesehen werden darf, sondern vielmehr als das, was die Physiker als Wellenpaket beschreiben. Wollen wir es mit etwas vergleichen, dann dürfen wir es nicht mit einem körperlichen Gegenstand vergleichen, sondern vielmehr mit etwas von der Art eines Sturms auf dem Meer, einer Reihe von Wellen, die sich in gewisser Weise bewegen und durch die Art, wie sie sich bewegen, die gesamten Erscheinungen des grobsinnlichen Stoffs bestimmen. Der Materialist fragt sogleich: „Wellen worin?" Und die Antwort, die wir erteilen müssen lautet: Wellen in überhaupt nichts, weil die Naturwissenschaft nichts übrig gelassen hat, worin Wellen schwingen oder sich bewegen können. Den Äther hat ja die Relativitätstheorie abgeschafft, und damit ist alles, was unseres Wissens eine Fähigkeit zu wellenförmiger Bewegung haben könnte, verschwunden; die Wellen müssen also als rein mathematische Wellen angesehen werden. Sie sind sozusagen nur noch deskriptiv — beschreibend — und nicht eine körperliche Erscheinung. Wir können diese Wellen durch mathematische Gleichungen ausdrücken; aber wenn wir versuchen, darüber hinauszugehen und sie als Wellen von etwas Dinglichem auszudrücken, werden wir sofort in ein Gewirr von Sinnlosigkeiten und Widersprüchen geführt.

Genau so steht es mit der Elektrizität selbst. Wir müssen jetzt meines Erachtens auch die Elektrizität in der Art mathematischer Formeln verdeutlichen. Vorigen Sonntag las ich in der Neuyorker Times eine wörtliche Übersetzung eines Vortrages von Professor Einstein. Wie man erwarten konnte, tat er sein Möglichstes, das Wesen der Elektrizität oder seine gegenwärtige Auffassung von ihr zu erklären; aber ich mußte mich beim Lesen doch fragen, wie viele Leser das, was er ausführte, wohl verstehen möchten. Wahrscheinlich ist es nicht zuviel behauptet, wenn ich meine, niemand, der nicht Fachmathematiker ist, hat dem Vortrag viel entnehmen können. Zumindest konnten die Leute Professor Einsteins Gedankengängen nicht so folgen, wie diese es verdienten.

Früher faßten wir alle Naturerscheinungen als Ergebnisse von Kräften auf. Einstein hat die Kraft aus der Natur verbannt. Wir glauben nicht mehr, daß es so etwas gibt wie Kraft. Stoffteilchen und größere Dinge folgen einfach Bahnen, die von etwas anderem bestimmt werden als von einer Kraft. Sie werden von der Krümmung des Raums bestimmt, und halten wir Nachfrage, was denn diese Krümmung des Raums bedeute, so kann niemand außer einem Mathematiker die Frage wirklich beantworten; und wenn sie ein Mathematiker wirklich beantwortet, so kann niemand außer einem anderen Mathematiker es verstehen.

Wenn wir auf das andere Ende des Weltalls schauen, so haben wir mit unserer Astronomie der letzten paar Jahre entdeckt, daß der Weltenraum etwas ungemein Größeres ist, als wir uns je träumen ließen. In der Vergangenheit war uns der Weltenraum immer nur das Sonnensystem und ein kleines bißchen darüber hinaus. Jetzt wissen wir, daß das Sonnensystem im Weltenraum etwa soviel ist wie ein Sandkorn gegenüber allem Sand aller Meeresküsten auf der Welt.

Genau so verhält es sich mit der Zeit. Wir stellten uns die Zeit wohl so vor, als liefe sie durch die gesamte Menschheitsgeschichte und vielleicht noch ein kleines bißchen darüber hinaus. Jetzt denken wir an die Zeit als an etwas so Unermeßliches, daß die gesamte menschliche Geschichte nur ist wie ein Augenblick. Wir können eine Briefmarke nehmen und durch ihre Dicke die Gesamtzeit der uns überlieferten Menschheitsgeschichte darstellen; und wir können dann diese Briefmarke oben auf den höchsten Wolken-

Digitized by Google

kratzer kleben, dann ist dieser höchste Wolkenkratzer doch nicht hoch genug, den Rest der astronomischen Zeit zu verkörpern.

Und doch ist die überraschendste Entdeckung nicht die gewesen, daß der Raum und die Zeit so unermeßlich sind. Es war vielmehr die, daß sie beide endlich sind, und zwar beschränkt nach allen Richtungen hin. Wir können nicht durch den Weltenraum für immer weiterreisen. Wenn wir es tun, dann kommen wir einfach zurück. Wir können nicht für immer durch die Zeit dahinfliegen. Wenn wir nach der einen Richtung wandern, dann kommen wir zu etwas, was „der Anfang" heißt, obwohl wir nicht wissen, was das bedeutet; und wenn wir nach der anderen Richtung wandern, kommen wir wahrscheinlich zu etwas, was „ein Ende" heißen mag, obwohl wir nicht wissen, was das bedeutet.

Und wiederum kann der durchschnittliche Zeitgenosse, der nicht gerade Mathematiker ist, sich nichts Rechtes denken oder vorstellen, wenn wir von endlichem Raum oder endlicher Zeit reden. Es macht sich beides ganz nett in einer mathematischen Formel; sobald man indes versucht, sich eines zu veranschaulichen, ist man geliefert. Es sind eben keine Gegebenheiten, die anschauliche Verdeutlichung in irgendwelcher Form gestatten. Wer über diese Dinge Vorträge hält oder Aufsätze veröffentlicht, dem fliegen ja bekanntlich ganze Körbe voll Briefe mit der Post ins Haus, in denen zu lesen steht, daß er dummes Zeug verzapft. Die Leute belehren ihn, der Raum könne nicht endlich sein, weil darüber hinaus, „draußen", nichts anderes sein könne als eben weiterer Raum. Wer behauptet, der Raum sei endlich, dem macht das Volk klar, es zeige sich einfach, daß er nicht wisse, was er eigentliche rede. Nun, die Antwort ist natürlich, daß all diese guten Leutchen versuchen, sich den Raum anschaulich zu verdeutlichen, und daß der Raum solches eben nicht zuläßt. Sobald man sich indes den Raum so vorstellt wie einen mathematischen Begriff oder sogar einen bloßen Begriff ohne Mathematik, dann wird der endliche Raum verständlich. Es ist wie der endliche Raum unserer Gedanken. Man kann an Neuyork denken, ohne daß man an die ganzen Vereinigten Staaten denkt, und man kann an den Raum in Neuyork denken, ohne daß einem vorgehalten wird, dies sei unsinnig, weil ringsherum weiterer Raum sei.

Als Gedanke also, als etwas Geistig-Begriffliches, ist der Raum verständlich und befriedigend, und von diesem Begrifflichen aus, so wie es Einstein faßt, scheinen alle diese Erscheinungen — Gravitation, elektrische Kräfte usf. — der Ableitung fähig. Sowie wir indes versuchen, uns den Raum als etwas Greifbares, Anschauliches zu verdeutlichen, können wir unmöglich die Einwände jener Leutchen zunichte machen, die da schreiben und sagen, es sei widersinnig, von endlichem Raum zu reden, weil eben „draußen" noch mehr Raum sein müsse.

Dieselbe Schwierigkeit erhebt sich in noch gesteigertem Maße angesichts einer neuentdeckten Erscheinung — der Ausdehnung des Weltalls. Jene großen Nebel scheinen jetzt vor uns mit furchtbaren Geschwindigkeiten nach allen Richtungen zurückzuweichen. Die einfachste Erklärung, und zwar eine, die von der Mathematik gestützt wird, ist die, daß der Raum nicht nur endlich ist, sondern sich ständig ausdehnt. Der Raum selber wird immer größer. Wer sich das nun anschaulich vorstellen will, wendet natürlich sogleich ein, der Raum könne ja gar nicht immer größer werden, wenn nichts als Raum zum Ausdehnen und Aufessen da ist, während die Vergrößerung erfolgt, ausgenommen eben mehr Raum. Solange wir anschaulich denken, ist der Einwand ziemlich unwiderleglich. Die Antwort darauf ist eben, daß wir den Raum nicht so anschaulich denken dürfen. Wir müssen uns den Raum so denken wie einen mathematischen Begriff, etwas Geistig-Begriffliches, wie es dem Mathematiker ganz vertraut ist und wie er es Tag für Tag handhabt.

Genau so verhält es sich im gesamten Bereich der Astronomie mit dem Weltall als einem Ganzen. Genau so verhält es sich durchweg in jenen Bezirken der Physik, die von den kleinsten Dingteilchen handeln. Keiner der Begriffe, auf die wir da stoßen, läßt sich anschaulich verdeutlichen. Immer treffen wir auf Begriffe, die die Mathematik und ihre Symbole wunderbar erklären können, denen indes die Begriffe und die Redeweise des Ingenieurs hilflos gegenüberstehen. Wenn wir uns das Weltall in Ausdrücken der Mathematik, in Ausdrücken des reinen Denkens oder in Ausdrücken reingeistiger Begriffe vorstellen, wird es verständlich. Stellen wir es uns aber als ein Stück Maschinerie vor, wie wir es einstmals taten — als ein Meer von Maschinerie, rings um uns herum im Äther ausgebreitet, nach allen Richtungen hin sich erstreckend und durch sein Stoßen und Ziehen wirkend —, dann wird es nicht nur unverständlich, sondern wenn wir versuchen, darüber zu reden oder zu streiten, führt es uns in einen heillosen Morast von Widersprüchen und Folgewidrigkeiten.

Digitized by Google

Das wäre in Kürze meine Auffassung des Wandels, den die Physik in den letzten paar Jahren durchgemacht hat, eben in der Zeit, da wir selbst physikalische Arbeit geleistet haben. Die philosophische Tragweite ist natürlich ganz unübersehbar. Diese Schlußfolgerungen aber müssen erst noch gezogen werden, und es wird wohl geraume Weile dauern, ehe das letzte Wort gesprochen ist. Was ich in den paar Minuten, die mir zur Verfügung standen, Ihnen habe nahelegen und ausmalen wollen, ist die gewaltige Änderung, die unsere grundlegendsten und vertrautesten Vorstellungen über den Bau des Weltalls erfahren haben. Wir müssen es uns nicht mehr vorstellen wie ein großes, kunstvolles Stück Maschinerie, das uns durch sein Gewicht erdrückt, sondern vielmehr als eine Welt des Gedankens, die sich nur verstehen läßt, wenn wir ihr mit dem Gedanken näherrücken, und zwar in Sonderheit mit jener besonderen Art von Gedanken, die wir als mathematische bezeichnen.

Heisenbergs Ungenauigkeitsrelationen als Begrenzung physikalischer Erkenntnis[1]).

Von H. O. Kneser.

Die Erforschung optischer Phänomene hat zu zwei gänzlich verschiedenartigen Auffassungen über die Natur des Lichtes geführt, die nicht miteinander vereinbar scheinen. Es gibt eine Reihe optischer Erscheinungen, die sich nur — und dann erschöpfend — erklären lassen, wenn man der Lichtstrahlung Eigenschaften einer Welle zuschreibt, d. h. sie als einen räumlich und zeitlich periodischen Vorgang auffaßt, wie er uns in großem Maßstab etwa in den Oberflächenwellen des Meeres bekannt ist; ein schmaler Ausschnitt aus dem Wellenfeld würde in diesem Bilde einen Strahl darstellen. Andererseits gibt es Erscheinungen, die nur dann erklärt werden können, wenn man annimmt, ein Lichtstrahl bestehe aus einer Schar von räumlich eng begrenzten Gebilden, von Partikeln, die sich mit gleicher Geschwindigkeit, aber sonst regellos in der Strahlrichtung fortbewegen; etwa wie die Tropfen eines zerstäubenden Wasserstrahls.

Ein Phänomen der ersten Art ist dieses: Läßt man zwei Lichtstrahlen, die von derselben Lichtquelle herkommen, auf verschiedenen Wegen an ein und dieselbe Stelle gelangen, so kann je nach den Bedingungen Verstärkung oder Auslöschung der Belichtung dieser Stelle eintreten. Man bezeichnet die Erscheinung als Interferenz und kann sie nicht anders erklären, als mit der Vorstellung des Lichtes als Wellenbewegung. Denn zwei Wellen, die zusammentreffen, können einander zerstören, wenn nämlich immer ein Wellenberg der einen auf ein Tal der anderen trifft und umgekehrt. Niemals aber können sich die Wirkungen zweier Partikel, die an der gleichen Stelle eintreffen, gegenseitig aufheben. Von der anderen Art ist das folgende Phänomen: Trifft ein Lichtstrahl auf ein Atom oder Elektron, so werden seine Richtung und seine Energie genau nach den gleichen Gesetzen verändert, wie diejenigen irgendeiner Partikel, z. B. eines Balles, der mit einem anderen zusammenstößt. Dies ist nun wieder mit der Wellenvorstellung unvereinbar, denn eine Welle kann sich nach Richtung und Energie niemals in dieser Weise ändern.

Genau das gleiche Dilemma zeigt sich nun in der Theorie der Materie, ausgelöst durch überraschende Entdeckungen der letzten vier Jahre. Im Prinzip sind es dieselben Versuche, wie die, die ich eben geschildert habe: läßt man einen Materiestrahl, etwa einen Strahl von Elektronen oder irgendwelchen Atomen, auf zwei Wegen dasselbe Ziel erreichen, so tritt Interferenz ein; läßt man ihn mit anderen Körpern kollidieren, so erfolgt der Zusammenstoß wieder streng nach den Gesetzen des Stoßes, welche nur für Partikel Gültigkeit haben. Auch hier klafft also der tiefe Riß zwischen Wellen- und Partikelvorstellung.

Für den, dem die Formelsprache vertraut ist, kann der Widerspruch nicht krasser ausgedrückt werden, als durch die Beziehung, die beide Vorstellungen verknüpft: $E \cdot \tau = I \cdot \lambda = h$ (1). Dabei bedeutet E und I Energie und Impuls (Masse mal Geschwindigkeit), also zwei Größen, die der Partikelvorstellung entnommen sind, und λ und τ Wellenlänge und Schwingungsdauer, also

[1]) Die hier gegebene Darstellung ist — an einzelnen Stellen wörtlich — folgenden Quellen entnommen: W. Heisenberg, Die physikalischen Prinzipien der Quantentheorie, Leipzig 1930; N. Bohr, Naturwissenschaften 17, 483, 1929; 18, 73, 1930.

Digitized by Google

zwei typisch der Wellenvorstellung angehörende Größen. Bestimmt man also z. B. Masse und Geschwindigkeit eines Elektrons mit Hilfe eines Experiments, bei dem es mit den Eigenschaften einer Partikel auftritt, und dann die ihm zukommende Wellenlänge mit Hilfe eines Experiments der anderen Art, so ist das Produkt stets gleicher einer universellen Konstanten h, dem Planckschen Wirkungsquantum.

Diese Beziehungen beherrschen den ganzen enormen Erscheinungskomplex der materiellen und Strahlungsprozesse. Sie enthalten Größen, die zwei völlig heterogenen Bildern entnommen sind. Eine erschöpfende Beschreibung der Erscheinungen ist nur unter Heranziehung beider Bilder möglich.

Der Physiker befindet sich hier in einer ähnlichen Situation, wie etwa ein hypothetisches Lebewesen, dem nur der feste und der gasförmige Aggregatzustand bekannt sind, und das nun vor die Aufgabe gestellt wird, eine Flüssigkeit zu beschreiben. Es wird sich dieser Aufgabe nur unvollkommen entledigen können mit Hilfe von Vergleichen: Diese Substanz bildet eine Oberfläche und ist inkompressibel, wie feste Körper; sie ist nicht teil- und formbar, sie besitzt die Eigenschaft des Druckes, wie Gase. Dies Lebewesen benötigt also auch zweierlei Bilder zur Beschreibung des einen Zustandes, von denen offenbar keines ganz zutreffend ist, und zwar deshalb, weil es Bilder aus dem beschränkten Bereich der ihm bekannten Phänomene heranzieht, die dem zu beschreibenden Gegenstand gar nicht angemessen sind.

Angesichts dieser Situation muß man die Frage aufwerfen, ob überhaupt die Bilder, die wir zur Beschreibung der Geschehnisse zwischen Elementen der Strahlung und der Materie heranziehen, diesem Gegenstand angemessen sind. Wellenbild und Partikelbild sind aus dem Kreise der uns geläufigen Phänomene entlehnt, d. h. aus der makroskopischen Welt, in der wir es stets mit großen Ansammlungen von Strahlung oder Materie zu tun haben. Es ist von vornherein gar nicht gesagt, daß derartige Erfahrungen auf das elementare Geschehen anwendbar sind. Ehe man aber diesen Verzicht auf makroskopische Bilder ausspricht, muß man sich über seine ganze Tragweite klar sein. Für jeden Vorgang, der sich im dreidimensionalen Raum und in der Zeit abspielt, kann ein makroskopisches Bild, ein Beispiel oder Modell ersonnen werden. Erklärt man also die Beschreibung durch makroskopische Bilder für unmöglich, so bedeutet das nichts weniger, als einen Verzicht auf die Darstellung in Raum und Zeit überhaupt; und damit werden die Grundlagen aller physikalischen Forschung in Frage gestellt.

Diese an sich rein destruktive Überlegung ist der Ausgangspunkt geworden für umwälzende Erkenntnisse, die Heisenberg zuerst ausgesprochen und Bohr systematisch begründet hat.

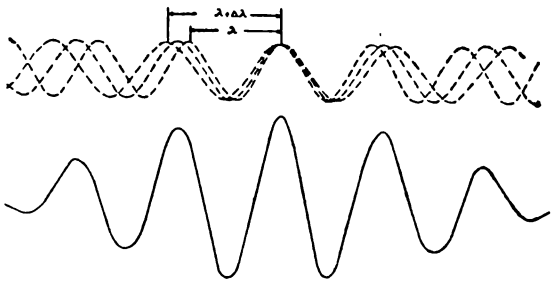
Nach den großen Erfolgen, die durch Anwendung von Partikel- und Wellenbild erzielt wurden, kann man ihnen die Eignung zur Beschreibung elementarer Vorgänge unmöglich ganz absprechen. Da aber Strahlung und Materie nicht gleichzeitig alle Eigenschaften von Partikeln und Wellen besitzen können, so ist zunächst zu fordern, daß die Grenze markiert wird, bis zu welcher die raum-zeitlichen Bilder, die sich doch in der gesamten bisherigen Physik so vorzüglich bewährt haben, Gültigkeit besitzen. Diese Forderung ist von Bohr erfüllt worden.

Er erkannte nämlich folgendes: Anstatt den einen Erscheinungskomplex durch das Wellenbild, den anderen durch das Partikelbild zu erklären, kann man beide sowohl durch das Wellen- wie das Partikelbild beschreiben, wenn man von der Beschreibung nicht völlige Exaktheit verlangt. Mit anderen Worten: Strahlung und Materie sind in allen ihren Eigenschaften mit einer gewissen Annäherung wellen- und partikelähnlich, aber nicht gleich. Wenn aber zwei Bilder irgendeinem dritten ähnlich sind, so müssen sie untereinander ähnlich sein.

Tatsächlich gleichen sich Wellen- und Partikelbild in ganz merkwürdiger Weise einander an, wenn man sie unscharf, verschwommen macht. Man kann das folgendermaßen einsehen: Charakteristikum einer Partikel ist ihr scharf definierter Ort, der im einfachsten Fall durch eine Koordinate q gekennzeichnet werden kann. Charakteristikum einer Welle ist ihre Wellenlänge λ. Es wäre unsinnig, von der Wellenlänge einer Partikel oder von dem Ort einer Welle, die ja unendlich ausgedehnt ist, zu sprechen. Dies ändert sich, wenn man auf scharfe Präzisierung von q und λ verzichtet und statt dessen setzt $q + \triangle q$ und $\lambda + \triangle \lambda$, wobei die Größen $\triangle q$ und $\triangle \lambda$ den Spielraum angeben, innerhalb dessen q und λ liegen. Dies bedeutet einerseits für die Partikel, daß die Frage nach ihrem Ort nicht präzis beantwortet werden soll oder kann; man sagt von der Partikel nur aus, daß sie sich in der Nähe des Punktes q und nicht weiter als um $\triangle q$ von ihm entfernt befindet. Andererseits kann man eine Welle von unscharfer Wellenlänge auffassen als eine Überlagerung einer großen Anzahl von Partial-

Digitized by Google

wellen, deren Wellenlänge sich sehr wenig und nur innerhalb des Bereichs $\triangle\lambda$ voneinander unterscheiden. In der Figur sind drei sol-



cher Partialwellen gezeichnet, die übereinandergelagert, wiederum eine Wellenkurve ergeben, aber mit veränderlicher Amplitude. Nur an einer Stelle (sofern man hinreichend viele Partialwellen hat) fallen Wellenberge und -täler der einzelnen zusammen und verstärken einander. Im übrigen stören und löschen sie sich aus, um so mehr, je weiter man sich von der Maximalstelle entfernt. Es resultiert eine Welle, der man wohl einen ungefähren Ort zuschreiben kann: die Welle befindet sich in der Nähe derjenigen Stelle, wo die Amplituden erheblich sind. Aber diese Ortsangabe ist natürlich nur ungenau. Um so ungenauer, je kleiner der Wellenlängenbereich $\triangle\lambda$ ist; denn dann wird erst in sehr großer Entfernung die Verschiebung der Partialwellen so groß, daß sie sich gegenseitig zerstören. Der Bereich erheblicher Amplituden ist also sehr ausgedehnt, der Ort nur roh angebbar, die Koordinate q mit einer großen Unsicherheit $\triangle q$ behaftet.

Eine Welle mit unscharfer Wellenlänge ist also lokalisierbar; sie zeigt eine charakteristische Eigenschaft der Partikel, wenn auch in verminderter Schärfe. Eine Partikel, deren Ort nicht scharf definiert ist, ähnelt einer Welle mit unscharfer Wellenlänge. Bei der Beschreibung eines Phänomens, das vorwiegend die Eigenschaften einer Welle aufweist, wird man λ sehr genau angeben können; ihre Unschärfe $\triangle\lambda$ wird klein sein. In demselben Maße treten die Eigenschaften der Partikel zurück; denn wenn $\triangle\lambda$ klein ist, wird das Gebilde sehr ausgedehnt, d. h. $\triangle q$ sehr groß sein. Partikel- und Wellenbild sind einander„ wie Bohr sagt, komplementär; je ähnlicher das eine Bild ist, desto unähnlicher das andere.

Quantitativ bestimmt wird diese Komplementarität durch eine sehr einfache rein geometrische Beziehung:

$$\triangle\frac{1}{\lambda} \geqq \frac{1}{\triangle q}$$

Hierdurch ist die Grenze markiert, an welcher Partikel- und Wellenbild einander berühren. Es bedarf nur eines einzigen Schrittes, um die Grenze zu erkennen, die der Anwendung dieser Bilder, speziell des Partikelbildes, überhaupt gesetzt ist. Wir ersetzen $1/\lambda$ durch J/h und erhalten:

$$\triangle q \cdot \triangle J \geqq h.$$

Dies ist die erste der von Heisenberg aufgestellten Ungenauigkeitsrelationen. Ihr können weitere ganz ähnlich gebaute an die Seite gestellt werden[2]). Ihre Bedeutung soll nur an dieser einen erläutert werden.

Die Relation $\triangle q \triangle J \geqq h$ enthält nur Größen, die dem Partikelbild entnommen sind, und sagt aus, wie weit dieses allein anwendbar, welche Genauigkeit mit ihm allein erreichbar ist. Ein Maß für das Zutreffen, oder besser: für das Nichtzutreffen dieses Bildes sind die Größen $\triangle q$ und $\triangle J$, die Unschärfe der Koordinate bzw. des Impulses. Sie sind einander reziprok. Je größer die eine, desto kleiner die andere. In stärker man sich auf der einen Seite dem Partikelbild nähert, etwa durch genaue Festlegung des Ortes ($\triangle q$ klein), desto weiter entfernt man sich auf der anderen, denn dann wird der Impuls sehr unbestimmt ($\triangle J$ groß). Legt man den Impuls genau fest, so wird der Ort sehr unbestimmt.

Wenn eine Größe unbestimmt ist, so ist sie natürlich auch unbestimmbar. Man muß also aus dieser Relation folgern, daß zusammengehörige Werte der Koordinate und des Impulses einer Partikel nicht mit beliebiger Genauigkeit bestimmt werden können; auch nicht mit den denkbar besten Meßmitteln. Hier wird zunächst der messende Physiker heftig protestieren, denn alle seine Erfahrungen an makroskopischen Vorgängen lehren ihn, daß eine be-

[2]) Je eine völlig analoge für die beiden anderen räumlichen Koordinaten bzw. Impulse und eine vierte: $\triangle E \cdot \triangle t = h$, wobei E den Energieumsatz, t den Zeitpunkt eines Ereignisses angibt. Hiernach wird also bei völlig exakter zeitlicher Festlegung eines Ereignisses ($\triangle t = 0$) die Energie völlig unbestimmt ($\triangle E = \infty$)! Unter diesen Umständen kann also gar nicht mit Sicherheit ausgesagt werden, ob überhaupt Energie umgesetzt wird, d. h. das Ereignis überhaupt vor sich geht. Das bedeutet nicht weniger, als die Auflösung des exakten Zeitbegriffes.

Digitized by Google

liebig genaue Messung von Ort und Impuls durchaus vorstellbar ist.

Tatsächlich konnte aber Heisenberg zeigen, daß diese Erfahrungen auf die Messung kleinster Teilchen nicht angewandt werden dürfen, weil nämlich hier der Einfluß des Meßmittels nicht so klein gemacht werden kann, daß er zu vernachlässigen ist — wie bei makroskopischen Messungen —, und weil dieser Einfluß auch nicht präzis berücksichtigt werden kann. Heisenberg hat dies an mehreren Beispielen quantitativ nachgewiesen. Da die Beweise einen gewissen mathematischen Aufwand erfordern, soll hier nur der Gang der Überlegungen an einem Beispiel skizziert werden.

Die Geschwindigkeit eines Elektrons könnte man etwa so messen, daß man an ihm einen Lichtstrahl reflektieren läßt und dessen Wellenlänge vorher und nachher mißt. Sie ist nach der Reflexion verändert, und aus der Wellenlängenänderung kann auf die Geschwindigkeit des reflektierenden Körpers geschlossen werden. — Durch den Zusammenstoß zwischen Lichtstrahl und Elektron wird aber auch dessen Impuls (und damit seine Geschwindigkeit) verändert. Ein Maß für die Impulsänderung ist der Impuls, den der Lichtstrahl mit sich führt. Daher ist die Impulsmessung mit einer gewissen Unsicherheit behaftet, die proportional dem Impuls des Lichtes ist; und dieser ist wegen Gleichung (1) $=h/\lambda$. Wir können also setzen: $\triangle J = K \cdot h/\lambda$, wobei K eine Konstante bedeutet. Man wird λ möglichst groß wählen, um die Unsicherheit recht klein zu halten. Gleichzeitig soll der Ort, an welchem das Elektron diesen Impuls besitzt, bestimmt werden; also der Ort, wo der Zusammenstoß zwischen Lichtstrahl und Elektron erfolgt. Dieser ist aber gar nicht genau abzugrenzen, denn der Lichtstrahl besitzt ja eine gewisse Länge. Er *muß* sie besitzen, denn sonst wäre eine Wellenlängenmessung gar nicht möglich. Der Strahl wird um so länger sein müssen, je größer die Wellenlänge λ ist. So kann man die Wellenlänge als Maß für die Unbestimmtheit des Ortes ansehen: $\triangle q = K' \cdot \lambda$. Es wird also: $\triangle q \cdot \triangle J = KK' \cdot h$. Die genaue Durchrechnung zeigt, daß das Produkt $KK' \geqq 1$, und es resultiert die Ungenauigkeitsrelation: $\triangle q \cdot \triangle J \geqq h$.

Sucht man in diesem Beispiel genauer nach der Wurzel der Unbestimmtheit, so findet man sie in der Unmöglichkeit, den Ablauf des Zusammenstoßes eindeutig vorauszusagen. Auch beim makroskopischen Stoß ist es nämlich nur dann möglich, daß Maß des übertragenen Impulses anzugeben, wenn man die Gestalt der Stoßpartner kennt. Diese Voraussetzung ist selbstverständlich nicht erfüllt. Wir wissen ja nur, daß die Phänomene beim Zusammentreffen von Strahlung und Materie sich den Gesetzen des makroskopischen Stoßes einordnen lassen, d. h. daß die Erhaltungssätze von Energie und Impuls gewahrt bleiben. Zur eindeutigen Vorausberechnung des Stoßvorganges reichen diese aber nicht aus.

Heisenberg hat eine ganze Reihe von denkbaren Meßanordnungen so durchgerechnet, und stets ergibt sich als Resultat eine der Ungenauigkeitsrelationen.

Ihr Inhalt kann jetzt etwas anders als vorher interpretiert werden: Ort und Impuls sind nicht gleichzeitig beliebig genau bestimmbar. Es kann zwar eine der beiden Größen beliebig genau bestimmt werden, aber nur auf Kosten der Genauigkeit der anderen, weil eben gerade durch die sehr genaue Messung der einen die andere sehr stark und unkontrollierbar verändert wird. Die Relationen erscheinen hier als Erfahrungsregeln; ihre Gültigkeit wird zwar durch ein großes experimentelles Material gestützt, könnte aber dennoch durch ein einziges Gegenbeispiel völlig erschüttert werden. Vom Bohrschen Standpunkt dagegen erscheinen sie als notwendige Begrenzung der raum-zeitlichen Bilder, die eine einheitliche, wenn auch nicht exakte Beschreibung des elementaren Geschehens ermöglichen. Man kann vielleicht sagen: Heisenberg hat die *praktische Unbestimmbarkeit* der Größen Ort und Impuls nachgewiesen; Bohr ihre *prinzipielle Unbestimmtheit*.

Letzten Endes sind aber die Ergebnisse beider nicht nur formal, sondern auch inhaltlich identisch: eine unbestimmte Größe ist eo ipso unbestimmbar; und eine praktisch unbestimmbare Größe ist insofern unbestimmt, als es sinnlos wäre, ihr einen bestimmten Wert beizulegen; ebenso sinnlos etwa, wie die Stärke eines Charakters in PS anzugeben. Man darf in dieser Übereinstimmung der Resultate völlig verschiedenartiger Überlegungen geradezu eine empirische Bestätigung der Bohrschen Auffassung erblicken. Gäbe es nämlich wirklich ein raum-zeitliches Bild, das die elementaren Vorgänge erschöpfend und exakt beschreiben kann, so würden Überlegungen, die auf der angenommenen Unzulänglichkeit raum-zeitlicher Bilder fußen, nicht zum gleichen Ziel führen, wie die Diskussion von Meßapparaturen auf Grund des empirischen Tatsachenmaterials.

Digitized by Google

Wir können also das Resultat der Bohr-Heisenbergschen Überlegungen so formulieren:

Eine exakte raum-zeitliche Beschreibung des physikalischen Geschehens ist unmöglich. Ihre Grenzen sind durch die Ungenauigkeitsrelationen festgelegt.

Eine solche These muß im Rahmen einer Wissenschaft, die sich als exakt bezeichnet, geradezu revolutionär anmuten. In der Tat gehen ihre Konsequenzen außerordentlich tief. In rein physikalischer Hinsicht werden mit der Aufstellung der Relationen eine Reihe von Problemen des Atombaus und der Strahlung in dem Sinne gelöst, daß sie sinn- und gegenstandslos erscheinen, z. B. die Frage nach den Bahnen der Elektronen im Atom. Das Bild der nach Art von Planeten umlaufenden elektrischen Partikel trifft gar nicht so genau zu, daß man die Frage nach Ort und Geschwindigkeit vernünftigerweise aufwerfen darf. In praxi spricht sich dies darin aus, daß Ort und Geschwindigkeit gar nicht genau bestimmt werden können; die unvermeidbaren Fehler sind sogar durchaus von der Größenordnung der zu messenden Längen und Geschwindigkeiten. Es wäre also ein müßiges Unternehmen, eine präzise Theorie des Elektronenumlaufs entwerfen zu wollen.

In ähnlichem Sinne gegenstandslos wird die Frage nach dem zeitlichen Verlauf des Übergangs von einem Atomzustand in den anderen, die Frage nach der Phase der Lichtschwingung u. a. m.

Die Ungenauigkeitsrelationen sind aber nicht nur insofern fruchtbar geworden, als sie gewisse Probleme, die der Physik unüberwindliche Schwierigkeiten gemacht haben, einfach aus dem Wege räumen. Sie haben vielmehr auch eine höchst bedeutsame positive Leistung aufzuweisen: Bei der Berechnung des thermischen Verhaltens eines Gases, d. h. einer großen Schar von Partikeln muß man diese nach der Größe ihrer Koordinaten und ihrer Impulse geordnet denken, sie also gewissermaßen rubrizieren. Man hatte früher geglaubt, die Verhältnisse am besten darzustellen, wenn man die Rubriken möglichst klein wählte, d. h. wenn man nur solche Partikel als gleichwertig einer Rubrik zuordnete, deren Koordinaten und Impulse sehr nahezu gleich sind. Planck aber mußte bei der Ableitung des Strahlungsgesetzes zu der befremdenden Hypothese greifen, daß die Rubriken eine endliche Größe hätten, und demnach auch solche Partikel in einer Rubrik zusammenzufassen seien, deren Impulse sich um einen endlichen Betrag $\triangle J$, und deren Koordinaten sich um $\triangle q$ unterschieden, und zwar postulierte er, daß für diese Größen gelten sollte $\triangle q \triangle J = h$, also gerade diejenige Formel, die wir heute als Ungenauigkeitsrelationen bezeichnen. Diese Formel stellt geradezu die Definition der Konstanten h dar und ist der Ursprung der ganzen Quantentheorie geworden. Sie blieb während 30 Jahren ein Fremdkörper in der theoretischen Physik, der nur um der zahllosen erzielten Erfolge willen geduldet wurde. Erst jetzt hat diese Formel Sinn und Rechtfertigung erhalten. Wir wissen ja jetzt, daß Partikel, für die das Produkt aus $\triangle q$ und $\triangle J$ kleiner oder gleich h ist, gar nicht unterschieden werden können, und daß es ganz sinnlos und willkürlich wäre, sie verschiedenen Rubriken zuzuteilen.

Für makroskopische Ereignisse sind die Relationen wegen der Kleinheit der Konstanten h bedeutungslos. Mißt man z. B. den Ort einer fallenden Kugel von 50 g sehr genau, sagen wir auf $^1/_{1000}$ mm, so wird die Unschärfe des Impulses und damit der Geschwindigkeitsmessung erst etwa 10^{-20} cm/sec. Selbst die besten Geschwindigkeitsmeßapparate würden eine solche Unbestimmtheit nicht erkennen lassen. Vielmehr wird sie durch Meßfehler von vielfach höherer Größenordnung weit überdeckt werden.

Hier liegt die Ursache dafür, daß die raumzeitliche Beschreibung sich bisher in der Physik bewährt hat und — mit gewissen Einschränkungen — sich weiter bewähren wird. Ihre Revisionsbedürftigkeit konnte sich erst in dem Moment herausstellen, wo die Forschung in den Bereich kleinster Wirkungen vordrang, denen gegenüber die Konstante h an Größe vergleichbar wird. Daß dies schon im Bereich des Einzelatoms eintritt, müssen wir vor der Hand als glücklichen Zufall bezeichnen.

Eine völlig analoge Entwicklung haben wir auf dem Gebiete der Mechanik erlebt: solange sie nur Vorgänge zu behandeln hat, bei denen nur kleine Geschwindigkeiten auftreten, bewährt sich die klassische Mechanik im vollen Umfang. Bei Vorgängen aber mit Geschwindigkeiten, die der Lichtgeschwindigkeit vergleichbar sind, stößt sie auf Schwierigkeiten und Widersprüche. Eine Revision der Grundbegriffe — etwa des Begriffs der Masse oder der Gleichzeitigkeit — erwies sich als notwendig und wurde durch die Relativitätstheorie vollzogen. Nur weil die unserer direkten Wahrnehmung zugänglichen Wirkungen groß sind im Vergleich mit h, nur weil die zugänglichen Geschwindigkeiten klein sind im Vergleich mit der Lichtgeschwindigkeit, konnte und kann die raum-zeitliche Beschrei-

Digitized by Google

bungsweise einerseits, die klassische Mechanik andererseits so große Erfolge zeitigen; nur aus diesen Gründen bietet die experimentelle Bestätigung der neuen Theorien so große Schwierigkeiten. Sollten sie sich endgültig bewähren, so wäre ein großer Fortschritt zu verzeichnen auf dem Wege zur völligen Ablösung der Physik von menschlichen Gesichtspunkten, dem unerreichbaren Ziel aller physikalischen Forschung.

Weit über den Rahmen der Physik hinausgreifend haben die Unbestimmtheitsrelationen Anlaß gegeben zu Zweifeln an der strengen Gültigkeit des Kausalgesetzes innerhalb des raumzeitlichen Geschehens. Gerade auf dem Gebiete der Mechanik, dem Fundament der gesamten Physik, schien bisher die Kausalitätsforschung mit besonderer Strenge und Evidenz erfüllt. Sie führte zur Aufstellung von Thesen, wie etwa der folgenden: Wenn der Bewegungszustand eines abgeschlossenen Systems in einem gewissen Zeitpunkt bekannt ist, so kann sein Verhalten für alle Ewigkeiten mit beliebiger Genauigkeit vorausgesagt werden.

Diese These wird mit der Aufstellung der Unbestimmtsheitsrelation nicht ungültig, aber inhaltsärmer. Es wird zwar nicht der kausale Zusammenhang bestritten, aber die Erfüllbarkeit der Voraussetzung wird geleugnet: Ein Bewegungszustand ist niemals exakt bekannt und daher das weitere Geschehen auch niemals exakt determiniert. Es hat einfach keinen Sinn, einer bestimmten Wirkung eine bestimmte Ursache zuzuordnen, denn weder die Ursache, noch die Wirkung sind ja exakt bestimmbar. Die Forderung einer exakten Kausalität ist also auf keine Weise prüfbar, und eine Behauptung aufzustellen, die nicht geprüft werden kann, ist ein leeres Spiel mit Worten.

Wir stehen also vor der paradoxen Situation, daß die Physik unter dem Ansturm einer äußerst verfeinerten Meßtechnik gezwungen ist, ihren apodiktischen Anspruch auf äußerste Präzision und Folgerichtigkeit einzuschränken. Vielleicht aber bedeutet gerade dieser Verzicht eine ungeheure Bereicherung; vielleicht, daß mit der Durchbrechung des Kausalgesetzes die Schranke fällt, die die Naturwissenschaft der unbelebten Welt von derjenigen der belebten trennt[3]). Im gleichen Augenblick, in dem die Physik den Anwendungsbereich ihrer Methodik freiwillig und aus sich selbst heraus einschränkt, scheint sie eine Synthese vorzubereiten, wie sie im Bereich der Wissenschaften kaum großartiger gedacht werden kann.

[3]) Die Vorgänge der belebten Natur werden nicht allein durch kausale, sondern auch durch finale, ziel- und zweckbestimmte Gesetzmäßigkeit geregelt (vgl. hierzu z. B. F. Alverdes: Die Tierpsychologie, Verlag Hirschfeld, Leipzig 1932). Sie entzogen sich daher der streng und nur kausalen Betrachtungsweise der bisherigen Physik. Wenn nun die Unbestimmtheitsrelationen die strenge kausale Determiniertheit physikalischer Vorgänge in Frage stellen, so ist dadurch ein wesentliches Hindernis für die Behandlung biologischer Probleme auf Grund physikalischer Gesetzlichkeit aus dem Wege geräumt.

Feuer oder Wasser?

Ein Jahrhundert-Gedenkblatt der Erdwissenschaften.

Von Dr. Hans Offe.

„Nie war Natur und ihr lebend'ges Fließen
Auf Tag und Nacht und Stunden angewiesen;
Sie bildet regelnd jegliche Gestalt,
Und selbst im Großen ist es nicht Gewalt."
(Faust, II. Teil, 2. Akt.)

Wenn Goethe in der Gestalt des Thales die Geißel seines Spottes über eine „polterhafte Weltschöpfung" schwingt, nach der ganze Gebirgsketten auf einmal aus dem feurig-flüssigen Erdinnern aufsteigen sollten, so dachte er gleichwohl nicht daran, die Mitarbeit des Vulkanismus an der Formung der Erdoberfläche unseres Planeten anzuzweifeln. Lag doch seiner ganzen Denkart nichts ferner als einseitiges Verfechten einer Theorie, mochte sie sich nun für das Feuer als allgewaltigen Schöpfer ereifern oder aber zugunsten der Entstehung der Gesteine aus dem Wasser. Nein, trotz seiner Gegnerschaft gegen die vulkanischen Theorien seiner Zeit war der große Dichter-Naturforscher — um im Stile der damaligen Ausdrucksweise zu bleiben — nicht schlechthin „Neptunist", und noch weniger „Plutonist". Sein auf Stetigkeit in allem Naturgeschehen gerichteter Sinn wies ihm den rechten Weg: Das große Problem, ob „Feuer" oder „Wasser", das die naturwissenschaftlich interessierten Kreise unserer Urgroßeltern geradezu in zwei Lager aufspaltete — es hatte für Goethes intuitive Naturauffassung wenig des qualvollen Entweder-Oder. Sieht man von Einzelheiten ab, so muß man zugestehen, daß seine geologischen Betrachtungen in dieselben

Digitized by Google

Gedanken einmündeten, wie sie in der durch Charles Lyell begründeten Geologie der Gegenwart leitend wurden.

Fast möchte man es symbolisch ausdeuten, wenn dieses unser Goethejahr zeitlich umschlossen ist von dem Jahrhundert-Andenken an des großen englischen Forschers grundlegende „Hauptfragen der Geologie" (Principles of geology). Das in den Jahren 1830/33 erschienene Werk wurde grundlegend für die Geologie und physische Geographie der drei seitherigen Generationen. Auf Grund eingehender und ständig fortgesetzter Beobachtungen verkündete es, was sich dem Künstlerauge des Dichters so und nicht anders offenbarte. . . . Nach dem deutschen klassischen Idealismus des Zeitalters der positiven Forschung! —

„Daß die Natur, ruhig und langsam wirkend, auch wohl Außerordentliches vermag", ist die endgültige Überzeugung, die sich Goethe 1820 aufdrängte beim Besuch der schon damals vielbemerkten Luisenburg bei Alexanderbach im Fichtelgebirge. Gingen aber die Veränderungen im Aufbau der Erdoberfläche, früher wie jetzt, langsam vor sich, dann müssen unermeßliche Zeiträume vorausgesetzt werden für die Herausbildung ihrer heutigen Gestalt. Kurz, der Faktor der Zeit wird in die Naturwissenschaften eingeführt. Wenn wir heute, auf das 19. Jahrhundert rückblickend, es (neben dem „naturwissenschaftlichen") mit Vorliebe das Zeitalter der historischen Forschung nennen, wird zumeist mit einer gewissen Einseitigkeit an die zuvor ungeahnten neuen Aufschlüsse aus der Menschheitsgeschichte gedacht, sowie an die geistige Neueinstellung, welche den Sinn schärfte für die Eigenarten der einzelnen Geschichtsabschnitte. Darüber hinausgehend, sollten wir uns gewöhnen, den großen Umschwung menschlichen Denkens recht zu würdigen, der vor nunmehr einem Jahrhundert in der wissenschaftlichen Auffassung der Formkräfte unserer Erdoberfläche Platz zu greifen begann: die früheren Geschlechtern verborgene, ins Gewaltige gehende Summierung kleinster Einzelwirkungen; deren notwendige Voraussetzung sind aber die ungeheuren, eben „geologischen" Zeiträume; diese wiederum bilden den naturgegebenen Hintergrund, von dem sich die geschichtliche und im besonderen die vor- und frühgeschichtliche Menschheitsgeschichte immer deutlicher abhebt.

Neben dem Dichter-Naturforscher Goethe und dem Nur-Gelehrten Lyell der gelehrte Schriftsteller von Hoff! Unter diesem Dreigestirn erscheint uns Nachgeborenen der damals verkündete große Gedanke der allmählichen Umgestaltung der Hülle unseres Planeten. Von Hoffs vielversprechender erster Band seiner „Geschichte der durch Überlieferung nachgewiesenen natürlichen Veränderungen der Erdoberfläche" erschien 1820. Seine Ausführungen standen in Übereinstimmung mit Goethes Ansichten; der Dichter erhielt von ihnen „neuen Reiz". Aber schon der zweite, 1824 veröffentlichte Band, der sich mit den Wirkungen der Vulkane und der Erdbeben beschäftigt, erregte Goethes „bösen Humor". Im ganzen kann es nicht wundern, wenn von Hoffs an sich recht beachtliches Werk in der Folgezeit nicht die gebührende Würdigung fand, so daß sein Name gegenüber dem glücklichen Lyell bald nahezu in Vergessenheit geriet.

Bedeuteten des Vorläufers ketzerische Ansichten für das Gesamtdenken seiner Zeit nicht eine ungeheure Zumutung? Allerdings! Soviele wesentlich voneinander verschiedene geologische Schichten, soviele Schöpfungsakte mußte die Geologie in ihren Kinderschuhen annehmen; jeder nennenswerte Fortschritt des geologischen Gesichtskreises schien die Annahme einer neuen allgemeinen Erdkatastrophe zu erheischen: Alcide d'Orbigny (1802—1857), im Geiste des großen Cuvier weiterforschend, zählte deren nicht weniger als 28 auf! Solange die Geologie sich auf das räumlich eng begrenzte Gebiet West- und Mitteleuropas beschränkte, lag der Glaube nur zu nahe, die Veränderungen der jeweiligen vorweltlichen Tiere und Pflanzen seien durch eine plötzliche Vernichtung der bisherigen und Schöpfung einer neuen organischen Welt bewirkt worden. Mit dieser Katastrophenlehre also vor allem räumte v. Hoff gründlich auf.

*

Die reformatorischen Ansichten Lyells brachen sich im Gegensatz zu denen seines deutschen Vorläufers vor allem deswegen so schnell Bahn, weil sie unausgesetzt in zahlreichen und stetig wiederholten Einzelbeobachtungen ihre Stütze fanden. In seinen späteren Lebensjahren schreibt der englische Forscher einmal die für ihn so bezeichnenden Worte nieder: „Reisen, Reisen, Reisen — dies das Gebot für den modernen Geologen." Als Frucht ausgedehnter Studienaufenthalte in Deutschland, Frankreich, Spanien, Italien, der Schweiz und Nordamerika gelang Lyell die entscheidende Klärung vieler damals stark umstrittener geologischer Probleme. Hinzu kam ein weiterer, seine gesamte Lebensarbeit schon in den jüngeren Jahren begünstigender

Digitized by Google

Umstand: in seine Studienjahre (1816) fällt eine Veröffentlichung seines Landsmannes W. Smith, in der die Aufeinanderfolge der Tiergeschlechter und ihr Wert für die Bestimmung des relativen Alters der geologischen Schichten zum ersten Male nachgewiesen wird. Die Entdeckung der Unterschiede zwischen den aufeinanderfolgenden Faunen legte die Frage nahe, welches wohl der Ursprung und die Gründe ihres Aussterbens seien. Wollte man bei diesem wichtigen Problem nicht länger im dunkeln tappen, dann mußte Klarheit geschaffen werden über die äußeren, sozusagen geographischen Bedingungen, denen das Tierleben der Vorwelt jeweils unterlag. Dem dergestalt angedeuteten Neuland wandte der junge Lyell sein Haupaugenmerk zu.

Weit augenfälliger in Hinsicht auf die folgerichtige Anwendung seiner Gedanken über die erdgestaltenden Kräfte ist aber die von Lyell gegebene Erklärung der Entstehung weithin sichtbarer Naturdenkmäler. Als klassisches Beispiel dieser Art gilt mit Recht das Niagaratal und seine Bildung durch das Zurückweichen der Fälle — in der Sprache der Wissenschaft als „rückschreitende Erosion" bezeichnet. Beim Niagarafall stürzen bekanntlich die gewaltigen, vom Erie- zum Ontariosee abfließenden Wassermassen über eine fast 50 m hohe, senkrechte Stufe ab, die aus horizontal geschichteten Bänken besteht (Figur 1). Die Kante des Wasser-

Fig. 1. Längsschnitt der Niagara-Fälle.

K = harter Kalk, S = weicher Schiefer, Sch — Sandstein
Höhe 30 mal übertrieben.

Aus v. Seydlitz' Grundbuch der Geographie (Verlag Ferdinand Hirt, Leipzig)

falls und der obere Teil der Wand sind aus harten Kalken zusammengesetzt, die tiefer gelegenen Schichten dagegen aus viel weicheren Schichten und Sandsteinen. Es begreift sich leicht, daß unter den obwaltenden Verhältnissen die Unterwaschung und schließlich der Einsturz des oberen Teiles der Wand leicht und regelmäßig vor sich geht. Talabwärts von den Fällen zieht sich eine 10½ km lange, von senkrechten Wänden gebildete Schlucht, die durch den Wasserfall allmählich ausgenagt worden ist. Konnte es für den genialen Forscher damaliger Zeit eine lohnendere Aufgabe geben als die Berechnung der Jahre, die als notwendige Dauer für die Herausbildung des Niagaratales zu gelten haben? Lyell glaubte, den Betrag von 1 engl. Fuß für das Jahr zu Grunde legen zu müssen; in Anbetracht obengenannter Längserstreckung des Tales gelangte er zu einem Zeitraum von 35 000 Jahren. Unter der Voraussetzung, daß die Erosion mit gleichbleibender Kraft weiterarbeitet, sagte Lyell nach Ablauf von 70 000 Jahren die Rückverlegung des Falles bis an den Ausfluß des Eriesees voraus, und damit die vollständige Ausgleichung der Höhenlage. Wiederholte spätere Messungen an Ort und Stelle führten zwar zu weit geringeren zahlenmäßigen Endergebnissen; wenn wir gegenwärtig dem nordamerikanischen Riesenstrom nur rund 7000 Jahre zuerkennen als ausreichend für die Bildung des bisher geformten Teiles der Schlucht, dann seien wir uns dessen bewußt, daß dieser Fortschritt der Erkenntnis eigentlich nichts anderes bedeutet als die fast selbstverständliche Verfeinerung einer wissenschaftlichen Methode, dagegen nichts Wesenhaftes oder grundstürzend Neues.

Schon das Sprichwort redet von dem steten Tropfen, der den Stein höhlt. Aber eigentlich ist doch erst dem neuzeitlichen Menschen diese Wahrheit buchstäblichen Sinnes zu eigen geworden: daß vor allem die Wirkungen des Wassers — und mit ihm Eis und Schnee, sowie die Luft — zu den kleinen Kräften gehören, die erst in den Summen groß werden. Und sehen wir wieder aufs Ganze, so können wir uns schwerlich einen größeren Gegensatz vorstellen, als den der alles vernichtenden Erdumwälzungen, wie sie die Geologie der Frühzeit glaubte in Anspruch nehmen zu müssen, und andererseits die seit Lyell geschehene Gewöhnung der Geister an kleine Erscheinungen, in denen die Kräfte sehr großer Wirkungen tätig sind. Es liegt daher ganz im Sinne der Gegenwart, wenn der große Geograph Friedrich Ratzel um die Jahrhundertwende schreibt: „Auch der geographische Unterricht wird nur gewinnen, wenn er eindringlicher als bisher die Wirkungen der kleinen und alltäglichen Kräfte seinen Schülern vor Augen führt, indem er ihre Übereinstimmung mit den größten Erdgestaltungskräften einprägt und damit die Bedeutung und Würde des ‚Alltäglichen' hebt."

*

In der Wissenschaft unserer Tage stehen die sogenannte allgemeine Geologie, die es mit den formenden Kräften der Erdhülle zu tun hat, und die physische Erdkunde (einschließlich der Meereskunde), sofern sie die gegenwärtigen

Digitized by Google

Landschaften zu erklären und zu beschreiben versucht, im gegenseitigen Verhältnis des Gebens und Nehmens. Diese und viele ähnliche Wechselbeziehungen der Schwesterwissenschaften sind uns heute nicht wohl vorstellbar ohne die epochemachende Lehre Lyells. Gleichwohl muß gesagt werden, daß der große Bahnbrecher der neueren Erdwissenschaften hier und da zuweit ging. So läßt sich z. B. schwerlich leugnen, daß im Gegensatz zu Lyells Auffassung eine Änderung in der Stärke der auf der Erde wirksamen Kräfte stattgefunden hat: offenbar büßen in dem Maße, wie die Erde aus dem heißflüssigen Zustande in den der Erstarrung und der fortschreitenden Abkühlung übergeht, auch die auf ihr tätigen formbildenden Kräfte an ihren Ausmaßen ein. — Im ganzen steht aber unsere geologische und geographische Grundansicht seit einem Jahrhundert immer stärker unter dem beherrschenden Einfluß des „Aktualismus". Diese Theorie bestreitet nicht die Möglichkeit, daß in früheren erdgeschichtlichen Perioden das Maß der Kraftäußerung ein größeres gewesen sein kann; sie behauptet nur, daß das Wesen der Kräfte selbst die ganze geologische Zeit über unverändert geblieben ist. Die gegenwärtigen Erkenntnisse beispielsweise über die in den verschiedenen Erdzeitaltern herrschenden Klimate bleiben also unberührt von diesem obersten Leitsatz; denn auch die Atmosphäre ist nicht immer gleichmäßig für Wärmestrahlen durchlässig gewesen, da der Gehalt an Wasserdampf und Kohlensäure nicht gleich blieben.

Von höchster Bedeutung für die Entwicklung der physischen Geographie und damit rückwirkend auch unserer geologischen Vorstellungen wurden nicht zuletzt gewisse, von Lyell zu niedrig eingeschätzte Faktoren der Erdumgestaltung. So huldigte er noch in seinen späteren Jahren der Auffassung, als sei die Wirkung der Wellen und der Strömung des Meeres auf Küsten ganz unbedeutend im Vergleich zu derjenigen, die durch die Arbeit des fließenden Wassers hervorgebracht wird. Ein halbes Jahrhundert nach dem erstmaligen Erscheinen von Lyells grundlegendem Werk wies der kongeniale Freiherr v. Richthofen auf die ungeheure geologische Bedeutung hin, die der fortschreitenden Brandungswelle unter gewissen Voraussetzungen zukommt. Im Sinne Lyells weiterstrebend, vermochte der große deutsche Forscher, dergestalt entstandene plateauartige Oberflächen als solche zu erkennen. In seinem bekannten Chinawerk beschreibt er eine ganze Reihe typischer „Abrasionsgebirge" (Figur 2).

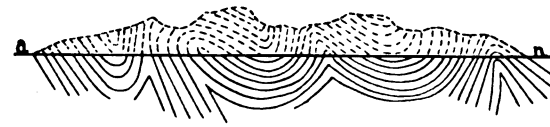


Fig. 2. Die Linie a n = Abrasionsfläche, die punktierten Teile bedeuten das abgetragene Gebirge.

Noch 1900 konnte Friedrich Ratzel mit Recht darauf verweisen, daß zwar „die moderne Erdoberflächenkunde mit Lyells Grundsätzen arbeite, wogegen in der Einzelforschung, zumal bei den Erklärungsversuchen der Eiszeit, der Strandverschiebungen usw. noch viel Katastrophengeist spuke". Und er fährt zusammenfassend fort: „Noch sind bei weitem nicht alle Saugwürzelchen bloßgelegt, aus denen die großen Erdumgestaltungen ihre Nahrung gezogen haben."

Weit weniger als es der Wissenschaft bisher gelang, hat das neuzeitliche Naturgefühl die durch von Hoff und Lyell in die Wege geleitete Anschauung der uns umgebenden Erdnatur in sich aufgenommen. Indem die beiden Männer den Mut hatten, ihre von der landläufigen so stark abweichende Überzeugung darzulegen, erschlossen sie damit zugleich eine neue Quelle erhabener Gefühle, die früheren Geschlechter unbekannt war; im Grunde gibt es ja für diese Auffassung der Erd- und Menschheitsgeschichte nichts Kleines mehr, weil das Kleinste eine gewaltige Geschichte hinter sich hat und — vielleicht ungeahnte Wirkungen vor sich. Es ist übrigens bezeichnend, daß nicht ein Gelehrter, sondern ein Dichter dieser vertieften Naturansicht frühzeitig beredten Ausdruck verlieh: Stifter schreibt bereits 1853 in seiner Vorrede zu den „Bunten Steinen": „Das Wehen der Luft, das Rieseln des Wassers, das Wachsen des Getreides, das Grünen der Erde, das Wogen des Meeres, das Glänzen des Himmels, das Schimmern der Gestirne halte ich für groß; das prächtig einherziehende Gewitter, den Blitz, welcher Häuser spaltet, den Sturm, der die Brandung treibt, den feuerspeienden Berg, das Erdbeben, welches Länder verschüttet, halte ich nicht für größer als obige Erscheinungen, ja, ich halte sie für kleiner, weil sie nur Wirkungen höherer Gesetze sind." —

Die Unveränderlichkeit von Kraft und Stoff bildet eine der leitenden Ideen neuzeitlicher Naturerkenntnis. In das von ihr entworfene Gesamtweltbild fügt sich Lyells Theorie noch heute als ein wichtiges Teilstück in glücklichster Weise ein — und gerade heute wieder, kraft früher nicht geahnter Aufschlüsse.

Digitized by Google

Mehrfache Pubertät. Von Oberstudienrat Otto Figur.

Die Pubertät gilt im allgemeinen als eine einmalige Erscheinung im Entwicklungsgange des Menschen. Aber wesentliche Symptome der Pubertätszeit kehren auch in anderen deutlich fixierbaren Perioden wieder, und es liegt deshalb nahe, außer der eigentlichen Reifezeit auch diese anderen Perioden als „Pubertät" zu bezeichnen. So entsteht ein System von Pubertätsphasen, eine Stufenfolge von Entwicklungsabschnitten, die jeder einzelne Mensch durchlebt. Dieses System von Stufen wird von Karl Schmeing in seinem Buche „Die mehrfache Pubertät" (Verlag Dr. Pfeiffer, Berlin-Friedenau 1930) behandelt. Der Verfasser unterscheidet, überall gestützt auf die bisherige biologische und psychologische Forschung, folgende Pubertäten:

1. Kindheitspubertät (etwa 3.—7. Lebensjahr),
2. Jugendpubertät (etwa 11.—16. Lebensjahr),
3. Erwachsenenpubertät (in der Regel zwischen dem 21. und 25. Lebensjahre),
4. Alterspubertät, deren physiologischen Untergrund für beide Geschlechter die Vorgänge des Klimakteriums bilden.

Diese Pubertätsperioden werden kurz als „Phasen", die Zwischenzeiten als „Latenzperioden" bezeichnet. Die Entwicklung des Menschen vollzieht sich demnach nicht in gleichmäßiger Aufwärtsbewegung, sondern schubweise, in ständigem Wechsel von Phase und Latenz: stufenförmig. Die stufenförmige Entwicklungsart als eine auch über das einzelne menschliche Leben hinausreichende Bewegungsform ist tragende Idee der in dem Buche niedergelegten Theorie, die deshalb den Namen „Stufentheorie" führt.

Die Phase: eine Periode des Umbaues, der Auflockerung bereits festgelegter Komponenten, der Labilisierung, eine Art „Wiedergeburt", durch Steigerung des Ich-Gefühls und des Affektlebens, durch Sensibilität, Tendenz zur Romantik und andere Symptome ausgezeichnet, die Latenz im Gegensatz dazu: die Zeit der ruhigen Entwicklung, der Stabilisierung, mit einer Tendenz zum Realismus.

Warum aber führt die Natur das Leben des einzelnen Menschen nicht in ruhigem, gleichmäßigem Entwicklungsgange aufwärts, sondern in deutlichen Entwicklungsstufen, im Wechsel von Phase und Latenz? Diese gesetzmäßige Stufenfolge kann nicht durch Milieueinflüsse, sie muß durch ein innerlich wirkendes und gestaltendes Prinzip bedingt sein.

Den Ausgangspunkt für einen Einblick in diese verborgene Lebensdynamik bildet das bekannte „biogenetische Grundgesetz", also der Gedanke, daß Ontogenese eine Rekapitulation der Phylogenese[1]) ist. Die phylogenetische Entwicklungsreihe des Menschen zeigt aber ausgeprägte Stufung, die in abgekürzter Form in der Embryonalentwicklung wiederkehrt. Warum sollen nicht auch die nach der Geburt festgestellten Entwicklungsstufen Ausläufer einer phylogenetisch orientierten Entwicklung sein?

Dieser Gedanke, fest ergriffen und auf das Geistige erweitert, ist das durchdringende Ferment, das Entscheidende, Bahnbrechende in dieser Theorie, etwas völlig Neues! Mit großem Geschick und unbeugsamer Konsequenz durchgeführt, fördert er überraschende Ergebnisse zutage und bietet mannigfachste Ein- und Ausblicke.

Der stufenhafte Aufbau des menschlichen Lebens: in der großen Linie durchgehend Niederschlag der phylogenetischen Entwicklung! Kindheits- und Jugendpubertät erscheinen als stehengebliebene Reste der Erwachsenenpubertät primitiver Vorfahren und können daher in ihren Grundzügen nicht aus sich selbst, sondern nur von der Erwachsenenpubertät aus gedeutet werden. Diese Erkenntnis der genetischen Rolle der Erwachsenenpubertät ist das psychologische Kernstück der Stufentheorie.

Nur die „Erwachsenenpubertät" ist wahre Pubertät, d. h. volle biologische und geistige soziale Reifung in der Form der „Wir-Bildung" und der Aktivierung der Fortpflanzung. Die Jugendpubertät des Kulturmenschen ist nur Teilreife; die Möglichkeit der Fortpflanzung besteht allerdings, doch ist die geistige und soziale Reifung durch den Milieueinfluß der Kultur hinausgeschoben und findet erst in der Erwachsenenpubertät ihre Erfüllung. Die Erwachsenenpubertät des heutigen Kulturmenschen ist aber noch nicht endgültig biologisch fixiert, wir befinden uns in einer merkwürdigen biogenetischen Zwischenlage: Verlagerung der Reifung von der Jugendpubertät auf die Erwachsenenpubertät.

[1]) Aus Haeckels Fremdsprache ins Deutsche übersetzt: „Die Einzelentwicklung eine Wiederholung der Stammesentwicklung."

Digitized by Google

Die Stufentheorie gibt mit diesem Gedanken ein naturhaft verankertes Leitprinzip für das schwer entwirrbare Gebiet der Sexualpsychologie und offenbart hier recht deutlich ihre überragende Stellung und ihre Fruchtbarkeit.

Eine Reihe von Einzelproblemen klären sich in der einheitlichen Linie dieser Untersuchung, so z. B. der Sinn der Kindheit, das Spiel, die Sprachbildung, die Onanie und andere Fehlbildungen. Die stufentheoretische Deutung der Phänomene überrascht durch Ungezwungenheit und Treffsicherheit. Nur einige Beispiele: Man hat sich viele Mühe gegeben, den Sinn des sog. Trotzalters zu finden, das in der Kindheitspubertät und der Jugendpubertät erscheint. Die Stufentheorie gibt eine neue und einleuchtende Lösung. Sie sagt: Der Kindheits- und der Jugendpubertät liegt eine stammesgeschichtliche Erwachsenenpubertät mit tatsächlicher Paarung und „Wir-Bildung" zugrunde. Voraussetzung einer Paarung aber ist die Trennung von dem bisherigen Familienverbande und Betonung der eigenen Autonomie als Konsequenz der Vollreife. Das sind aber wesentliche Merkmale des Trotzes, der in der Kindheits- und Jugendpubertät deshalb auftaucht, weil hier auf einer früheren Entwicklungsstufe auch einmal die Ablösung von den Eltern und die berechtigte Autonomie der Vollreife stand. In ähnlicher Weise wird als Ablösungserscheinung der Wandertrieb erklärt, der in der Jugendpubertät als solcher bekannt ist, aber auch in der Kindheitspubertät als „Ausreißertum" erscheint und in der Erwachsenenpubertät in der Form der „Hochzeitsreise" eine nahezu offizielle Einrichtung geworden ist. Ferner ist es in der „Erwachsenenpubertät" z. B. der Werbung natürlich, daß der Bewerber Wert auf sein Äußeres legt und sich selbst von der besten Seite zu zeigen sucht. Er übersteigert oft sogar seine Fähigkeiten, alles zu dem Zwecke, sich anziehend und der Paarung wert zu erweisen. Weil auch der Kindheits- und der Jugendpubertät eine Erwachsenenpubertät zugrunde liegt, deshalb tritt dieses merkwürdige Verhalten, diese Renommiersucht, diese Steigerung des Ichgefühls, auch in diesen Zeitperioden auf, natürlich in kindlicher bzw. jugendlicher Form. Diese Deutung ist einfacher und einleuchtender als die etwas erzwungene Deutung durch Übergangskompensation eines Minderwertigkeitsgefühls im Sinne der Individualpsychologie.

Die Probleme der Pädagogik erscheinen im Lichte der Stufentheorie in neuer Beleuchtung. Der Widerstreit der „krampfhaften Erziehungsformen einer übersteigerten Milieupädagogik" mit den naturgegebenen Forderungen des biologisch-psychologischen Entwicklungsrhythmus wird durch die biogenetisch vertiefte Einsicht von der Konstanz und Festigkeit dieses Lebensrhythmus ganz in seiner erschütternden Tragik enthüllt. Aus der spezifisch stufentheoretischen Einstellung erwächst folgerichtig die Idee einer „organischen Erziehung"; so wird von erhöhter Warte aus ein Einigungspunkt für die Reformbestrebungen geschaffen, die gegen das übersteigert autoritative Schulsystem gerichtet sind.

Der gegebene kurze Ausschnitt vermag nur in schwachen Umrissen eine Andeutung von der Fülle des Inhalts, der Anregungen und der feinsinnigen Gedanken zu geben, die in dem Buche niedergelegt sind. Und diese Fülle fließt letztlich aus einem einzigen Grundprinzip, dem Prinzip vom stufenförmigen Aufbau des fortschreitenden Lebens. Die Erkenntnis dieses Prinzips in seiner biogenetischen Vertiefung und seine meisterhafte Durchführung in dem vorliegenden Werk scheint mir eine Tat von hoher wissenschaftlicher Bedeutung. Die Einheitlichkeit, Tiefgründigkeit und Geltungsweite der Grundidee sichern der Stufentheorie eine zentrale Stellung im weitreichenden Bezirk der biologischen, psychologischen, pädagogischen und soziologischen Wissenschaft. Wenn der Verfasser in seinem Werk sagt, daß „die Stufentheorie geeignet ist, die wissenschaftlichen Ergebnisse verschiedener Forschungsgebiete organisch weiterzuführen und sie synthetisch unter neuen und großen Gesichtspunkten tiefer zu deuten", so hat er damit selbst die Bedeutung seiner Theorie treffend gekennzeichnet. In der Tat: der synthetische Charakter — Vermeidung von Einseitigkeiten, Überschau nach allen Richtungen, Verschmelzung gegensätzlicher Standpunkte zu höherer Einheit — ist typisch für Werk und Verfasser.

Durch klare Sachlichkeit und Prägnanz zeichnet sich die Sprache aus; nirgends stößt das Verständnis auf Schwierigkeiten. Kleine plastische Erlebnisschilderungen erhöhen die Anschaulichkeit der Darstellung und den Reiz der Lektüre. Psychologen und Pädagogen, Soziologen und Biologen seien mit Nachdruck auf das bedeutende Werk hingewiesen.

Werbt
für „Unsere Welt"

Digitized by Google

Aussprache.

Männedorf (Blumenthal), den 13. 5. 32.

Sehr geehrter Herr Professor!

Sie haben im Oktoberheft 1931 von „Unsere Welt" meine Kritik der Freudschen Neurosenlehre (Übertragungsneurosen) besprochen. Ich muß Sie bitten, eine kurze Verteidigung meinerseits in die besagte Monatsschrift aufzunehmen und gestatte mir folgendes zu entgegnen: Meine Arbeit ist eine streng medizinische und bewegt sich auf dem Felde der Neuroseforschung. Medizinisch betrachtet ist die Neurose kein Krankheitsbild, dem eine irgendwie bestimmende Verknüpfung mit weltanschaulichen oder religiösen Dingen eigen wäre, sondern sie ist, gewisse körperliche Dispositionen vorausgesetzt, Folge eines ethischen Konfliktes. Ethik ist ihrem Wesen nach überweltanschaulich, ein elementarer Faktor im Besitzstand der Seele.

Im Vorwort begrenzte ich meine Aufgabe ausdrücklich auf die Freudsche Neurosepsychologie und die Übertragungsneurosen, die Hysterie, Hypochondrie, die Angst- und Zwangszustände, jene Neuroseformen also, die Objekt der Freudschen Untersuchungen sind. Wie Freud mit Recht lehrt, sind diese Übertragungsneurosen ätiologisch wohl ausnahmslos irgendwie mit der Sexualität oder einer vorzeitigen und abwegigen Funktion der Fortpflanzungsapparate verknüpft. Im Kapitel „Verdrängung" und „Ich und Es" meiner Arbeit finden Sie die Freudsche Auffassung im Wortlaut wiedergegeben. Die frühesten Wurzeln der Neurose erkennt Freud in Manipulationen des Kindes an seinen Genitalien, die durch das Verbot der erziehenden Autorität unterdrückt — verdrängt — werden. Die Triebunterdrückung führt in der Folge zu eigenartigen seelischen Störungen, die zum Teil auf das Körperfeld übertragen werden und als Ganzes das Bild der Neurose schaffen. Neben der Triebunterdrückung spielt die mangelnde Triebbeherrschung eine große Rolle in der Ätiologie der Übertragungsneurose. Die Neurose kann die Beruhigung der Sexualsphäre überdauern; in nicht seltenen Fällen erwacht sie erst nach Aufgabe der sexuellen Abwegigkeit. Das Paradigma einer Übertragungsneurose nach Freud steht Seite 169.

Die Verdrängung soll sich im Unbewußten vollziehen, weil das Kind im Stadium psychischer Unreife handelt: „Das Verdrängte liegt im Unbewußten und kann nur auf analytischem Wege bewußt werden" (Freud).

Im Gegensatz dazu behaupte ich, daß die Wurzeln der Übertragungsneurosen im Bewußtsein liegen, daß es sich schon beim Kinde deutlich um einen bewußten psychischen Vorgang, einen ethischen Konflikt handelt, daß das verdrängte Triebverlangen sich in der Folge entweder in normalen Grenzen hält oder dann überwuchert, den Träger in die Masturbation und in Entwicklungsstörungen hineinführt, die im engsten Zusammenhang stehen mit Störungen der inneren Sekretion, die durch den vorzeitigen Gebrauch der Sexualfunktion ausgelöst werden. Damit steht er in der Gefahrzone der Neurose. Ob sie zustandekommt, hängt davon ab, wie der Gesamtorganismus auf die abwegige Sexualität reagiert, daneben von der Dauer der Abwegigkeit, der Ernährung, Erziehung und Beschäftigung.

Das wissenschaftlich klar herauszustellen, war meine Aufgabe.

Ist es nun so, daß die Ethik im Bilde der Neurose eine zentrale Stellung einnimmt — was ich nachgewiesen zu haben glaube —, dann ist, was ich schrieb, nicht nur die halbe Wahrheit oder nur eine Seite der Sache, sondern das Ganze und ein notwendiger Beitrag zur Neurosenlehre.

Sie haben zuwenig beachtet, daß jeder Kritiker von Freuds Neuroselehre es mit seiner Psychologie zu tun bekommt. Nicht Freud, sondern die zahlreichen Nichtmediziner, die ihn voreingenommen konzipierten, weil sie das vorgelegte Material nicht richtig zu werten verstanden, haben seine Lehre so maßlos ausgeweitet, daß Widerspruch unvermeidlich war. Was heute schlechthin als „Psychoanalyse" kursiert, ist eine durch die Kritik bereinigte Freudsche Psychoanalyse, mit der es meine Arbeit nicht zu tun hat. Sie hält sich an Freud, der nach wie vor zu seinen Auffassungen steht.

In der ethischen Bedingtheit des Krankheitsbildes liegt ein erstes, beweiskräftiges Argument für die Betonung der Bewußtheit der neurotischen Komplexe. denn das Verdrängte ist ein Sexuelles und damit ein Peinliches, das man verbirgt. Es wird in der Neurose zum ethisch Verwerflichen, weil der Neurotiker einen abwegigen Gebrauch macht von seiner Sexualität und das sehr deutlich fühlt. Was aber mit dem Urteil peinlich und verwerflich belegt ist, das ist eo ipso bewußt. So lehrt denn Freud ganz richtig, „daß das Verdrängte das Peinliche, vom Kranken Verurteilte sei". Gewiß — nur ist es nicht unbewußt.

Wenn Sie weiter beachten, wieviel es braucht, bis ein Mensch durch Triebherrschaft (Freud spricht von Leidenschaft) krank wird, dann kann von Unkenntnis dieser Leidenschaft gewiß nicht im Ernst gesprochen werden. Nicht einmal Freud wagte das, vielmehr sagt er deutlich: „Was der Kranke seiner Peinlichkeit wegen nicht preisgeben will und ihn neurotisch gemacht hat, ist nur für die Beschreibung unbewußt, nicht aber für die Wirklichkeit; „Ich und Es", Seite 48 meiner Arbeit. (Nebenbei: Wie sonderbar diese Gegenstellung von Beschreibung und Wirklichkeit!)

Um jedes Mißverständnis über das Unbewußte, wie Freud es meint, und wie ich es verstanden haben möchte, auszuschließen, habe ich Dutzende von Beispielen aus Freuds eigener Kasuistik analysiert und die Bewußtheit dessen, was er unbewußt heißt, klar-

Digitized by Google

gestellt. Hier müßte Ihre Kritik einsetzen, die mich ablehnt, weil ich die unscharfe Begriffsbestimmung Freuds tadle.

Übrigens besteht ein prinzipieller Unterschied zwischen unbewußten Komplexen und einem „Unterbewußtsein". Unbewußt kann man innert gewisser Grenzen den Inhalt des Engrammschatzes heißen; dann gibt es unbewußte Komplexe. Aber ein ichartiges Unterbewußtsein als Gegenstück zum Oberbewußtsein wäre schon an sich eine Spaltung der Persönlichkeit und demnach Krankheit.

Nun zu Ihrer Kritik. Sie schreiben: „Während nach Freud die Neurose aus den im Unterbewußtsein oft oder meist schon von der Kindheit an schlummernden Komplexen in ihrem Widerstreit mit den sittlich bewußten Forderungen entstehen, lehrt M. . . . " Ich mache Sie darauf aufmerksam, daß Freud nie vom Unterbewußtsein spricht und frage Sie: Wie kann ein schlummernder Komplex in Widerspruch geraten mit einer bewußten sittlichen Forderung? Haben Sie darauf eine einleuchtende Antwort? An dieser Frage hängt die ganze Polemik über das Unbewußte in der Neurose. Ich verweise im besonderen auf die Abschnitte „Ich und Es" und „Verdrängung und Widerstand". Wenn Sie diese sine ira et studio überdenken, müssen Sie sich von der Berechtigung meiner Kritik überzeugen.

Sie sprechen von einer „Theorie" des Unterbewußtseins. Soweit ist die heutige Psychologie noch lange nicht. Ich wiederhole, daß ich es nur mit dem Unbewußten der Übertragungsneurosen zu tun habe und daß die Existenz eines Unterbewußtseins eine Spaltung der Persönlichkeit und damit ein Krankheitszustand wäre.

Sie fahren fort: „M. sieht die einzige Heilungsmethode in der bewußten Stärkung des ethischen Wollens." Das legen Sie mir mit Unrecht in die Feder. Seite 205 unten steht vielmehr: Ich betrachte den Neurotiker in erster Linie als körperlich krank und behandle ihn dementsprechend; wie, sagen hinweisend 204 Mitte, 209, 210 und andere Stellen in großer Zahl.

Sie schreiben weiter: „Im Anfang sind alle Triebe, soweit sie nicht rein physiologische Reflexe sind, bewußt. Erst später werden sie zu Gewohnheiten, die dann mechanisch (nicht deutlich oder gar nicht mehr bewußt) sich auswirken können. Dies geschieht aber nur dann, wenn das sittliche Ich, dem sie eigentlich gehorchen sollten, sich von ihnen hat unterkriegen lassen." Auch an diesem Mißverständnis bin ich unschuldig. Der Trieb ist immer bewußt, nicht nur im Anfang. Wer aber im Anfang, besser: wer den ersten Anläufen eines als unrichtig erkannten Triebverlangens nicht widersteht, der verliert die Herrschaft über diesen Trieb und wird sein Knecht. Das ist die Genese jeder Leidenschaft, insbesondere der sexuellen Unbeherrschtheit. Daß der Trieb auf der Höhe der Triebherrschaft, dann also, wenn er nach Ihren Worten zur Gewohnheit geworden ist, unbewußt sein soll, wäre eine absurde Behauptung. Das Gegenteil trifft zu: Jetzt leidet der Träger unter seinem Trieb und wird von ihm zerspalten und aus dem seelischen Gleichgewicht geworfen.

Meine Darstellung der Triebherrschaft bleibt in allen Teilen zu Recht bestehen und verstößt in keiner Weise gegen irgendwelche neuere psychologische Erkenntnisse. Diese in allen Ehren, aber hier stehen wir vor einem psychologischen Vorgang, der keinem Wandel der Zeit oder der Anschauung unterworfen ist, sondern in jeder Kultur und auf jeder Kulturstufe sein Recht behauptet. Es handelt sich nicht um die Hintergründe des Bewußtseins bzw. Triebverlangens, sondern darum, wie sich die Persönlichkeit zu der manifesten Triebforderung stellt. Davon hängt es ab, ob sie gesund bleibt oder in die Neurose gerät. Die „psychische Konstellation des Übertragungsneurotikers ist völlig durchsichtig und enthob mich der Notwendigkeit, an dieser Stelle vom Unbewußten zu reden. Ich kann zudem beifügen, daß aus der Menge von Beobachtungen über das Vorhandensein unbewußter Vorstellungen nur verschwindend wenige Beziehungen haben zur Neurosenlehre, d. h. also pathogen wirkten und zu irgendeiner psychischen Gleichgewichtsströmung führten, nicht eine einzige, die eine Übertragungsneurose ausgelöst hätte. Es ist eine der vielen Einseitigkeiten des Freudismus, jedes neurotische Symptom psychisch begründen zu wollen und dafür den verborgenen Komplex zu suchen. Eine große Zahl dieser Symptome ist körperlich bedingt und durch körperliche Behandlung leicht zu beheben. Andererseits kann man dem Neurotiker unschwer das Vorhandensein verborgener Komplexe suggerieren.

Daß es Neurosen gibt auf Grund unbewußter Komplexe, weiß ich sehr wohl, aber die Übertragungsneurosen gehören eben nicht zu ihnen, sondern haben ihre spezifische Ätiologie. Beweis dafür ist, daß keine andere Triebherrschaft das Bild der Neurose zu schaffen vermag. Eine chaotische Verwirrung ist entstanden dadurch, daß die vielen Nichtmediziner, die sich mit Psychoanalyse abgeben, nicht in der Lage sind, zu unterscheiden zwischen Neurose schlechthin und Übertragungsneurose, neurotischen Zuständen infolge von Anlage und Entwicklungsstörungen, Charakteranomalien, Erschöpfungszuständen, heftigen Träumen, widrigen sozialen und familiären Verhältnissen u. v. a.

Den Satz: „Triebe sind selbstverständlich immer bewußt" brauche ich nach dem Gesagten nicht weiter zu verteidigen. Er ist in dem Zusammenhang, in dem Sie ihn in meinem Buche finden, durchaus korrekt und sinnvoll.

Die Spottgeburt, „daß die Anlagebestände der heutigen Menschheit nicht über wenige Generationen zurückreichen", ist auf eine Unaufmerksamkeit bei der Korrekturlesung zurückzuführen, was aus dem näheren und ferneren Kontakt ohne weiteres hervorgeht (siehe Seite 24 f. und die Anmerkungen 4—11, besonders Nr. 10). Es sollte heißen: Die „peripheren" Anlagebestände. Mit der Drieschschen Schule unterscheide ich zwischen konstitutionellen und peripheren Anlagebeständen. Die konstitutionellen sind konstant

Digitized by Google

und übertragen sich zwangsläufig von Generation zu Generation, die peripheren dagegen sind variabel und bringen zum Ausdruck die Anpassung der Individuen und Populationen an örtliche, zeitliche, klimatische und soziale usw. Einflüsse und spiegeln wider die fortschreitende Umwelterkenntnis und Umweltbeherrschung. Diese Anschauung differiert wesentlich erstens mit derjenigen von Goldschmidt, der den Genen eine mutative Elastizität zuspricht, vermöge welcher Mutationen zustande kommen und die Möglichkeit von Artneubildungen, zum anderen mit den Mendelisten, die den Genen absolute Konstanz einräumen und die Artmodifikationen und Neubildungen entstehen lassen durch Genumwandlung (Mosaikismus der Erbanlage). Es wäre wohl das richtigste, aus diesen drei Betrachtungsweisen einen Mittelweg abzuleiten, wenn das anginge; deutlich wird aber in jedem Fall, daß je nach der Option des Forschers für die eine oder andere das Urteil über die Anlagebestände anders ausfallen muß.

Es liegt in der Natur der Sache, daß die peripheren Anlagebestände kurzlebig sind und sich meist nur wenige Generationen erhalten. Mir scheint, unsere Zeit gibt dafür die beste Illustration.

Sie äußern sich absprechend über meinen naiven Lamarckismus. Das zwingt mich, noch einige Worte über die Mutation beizufügen. Sie ist zweifellos Folge der Auseinandersetzung des Organismus mit seiner Umwelt. Über die verursachenden Faktoren ist noch wenig bekannt. De Vries läßt ihr ein Stadium der Prämutation vorausgehen, weiß aber nichts Wesentliches darüber zu sagen. Experimentell ist nachgewiesen, daß lange dauernde Verfütterung von Mangansalzen, Dauerbestrahlungen, hohe und tiefe Temperaturen, Narkotika und Gifte, mechanische Einflüsse wie Druck und Zug Mutationen auslösen können. Alle diese Faktoren wirken entweder durch Veränderung der Blutmischung oder durch Verringerung des Blutgehaltes der keimbildenden Organe. Wenn wir verfolgen, wie chronische Anreicherung des Blutes mit Alkohol, Quecksilber, Luesspirillen nach und nach das Idioplasma lebenswichtig beeinflussen, liegt doch die Annahme sehr nahe, daß es gewiß noch viele andere „harmlosere" äußere Einflüsse gibt, die durch Veränderung der Blutmischung in langer Dauer das Keimplasma mutativ umbilden. Vielleicht werden wir sie einmal kennen. Soviel scheint aber sicher, daß die Kreuzung allein nicht ausreicht, die Artmodifikationen genügend zu erklären. Der Umwelteinfluß muß hinzugenommen werden. Er ist ein zu auffälliges modifizierendes Prinzip, als daß er ausgeschaltet bleiben könnte. —

Ich schließe die Entgegnung mit der Bitte, sie in „Unsere Welt" publizieren zu wollen.

In Hochachtung ergeben

P. Maag.

Zürich, 14. Mai 1932.

Erwiderung.

Da es mir im Augenblick schlechthin an Zeit fehlt, auf die Ausführungen des Herrn Dr. Maag noch einmal einzugehen, so kann ich die Leser nur bitten, meine Rezension und, wenn es möglich ist, das Buch selbst sich noch einmal anzusehen und muß mich im übrigen darauf beschränken zu sagen, daß die Gegengründe des Herrn Dr. M. mich nicht von einem Irrtum meinerseits in der Auffassung seiner Ansichten überzeugt haben, diese Auffassung vielmehr nur bestätigt haben. Ich habe übrigens Herrn M. nicht das Recht abgestritten, bezüglich der Rolle des Unterbewußtseins einerseits, bezüglich der Vererbungsfrage andererseits andere Ansichten als die meinigen zu vertreten. Was ich beanstandete, war nur dies, daß er m. E. über die zahlreichen sehr gewichtigen Gründe gegen seine Ansichten allzu leicht hinweggegangen sei. Die Unterbewußtseinsfrage ist m. E. ohne eingehende Zuziehung des gesamten Ergebnisses der sog. Parapsychologie überhaupt nicht zu lösen. Herr M. schreibt mir dagegen in seinem Begleitbriefe wörtlich: „Es kommt hinzu, daß der praktische Arzt unmöglich alle einschlägigen Publikationen gründlich lesen kann und daß ihm wohl auch gelegentlich das Interesse für gewisse Forschungsrichtungen fehlt. So bekenne ich ehrlich, über Parapsychologie vielleicht zu wenig gelesen zu haben, aber ich hörte verschiedene zusammenfassende Referate von kompetenten Bearbeitern, ohne dabei viel zu empfangen. Wollen Sie vor allem auch beachten, daß aus der großen Menge von Beobachtungen über unbewußte Vorstellungen nur verschwindend wenige aufgezeigt werden, die Anlaß geben zu einer psychischen Gleichgewichtsstörung, und keine einzige, die zu einer Übertragungsneurose führte. Ich hatte mich also mit alledem in meiner Arbeit in keiner Weise zu beschäftigen." Ein Blick in ein parapsychologisches Werk, z. B. nur in den „Kleinen Baerwald" (Okkultismus und Spiritismus, Verlag der deutschen Buchgemeinschaft) genügt, um diese letzteren Sätze des Herrn Maag zu berichtigen. Aus den „zusammenfassenden Referaten", d. h. doch vermutlich Vorträgen über wissenschaftlichen Okkultismus wird er freilich das hier in Frage Kommende kaum haben entnehmen können, da solche Vorträge sich fast immer nur mit den eigentlich „okkulten", das Publikum am meisten interessierenden Dingen wie Telepathie, Hellsehen, Telekinesen und dgl., sei es negativ ablehnend, sei es positiv anerkennend, beschäftigen. Das, worauf es hier ankommt, die durch unzählige Beobachtungen dieses Gebiets sicher gestellten fabelhaften Leistungen des Unterbewußtseins (Hyperästhesie, Hypermnesie, Automatismen, schöpferische Leistungen u. dgl.), kommt dabei fast immer zu kurz. Das lernt man eben nur aus dem Aktenmaterial oder aus größeren Lehrbüchern (Dessoir, Baerwald, Lehmann usw.) kennen. Ähnlich scheint es mir hinsichtlich der Vererbungsfrage zu stehen. Aber ich muß hier abbrechen und die Entscheidung den Lesern überlassen, die sich weiter in die Angelegenheit vertiefen wollen.

Bavink.

Digitized by Google

Sternenhimmel.

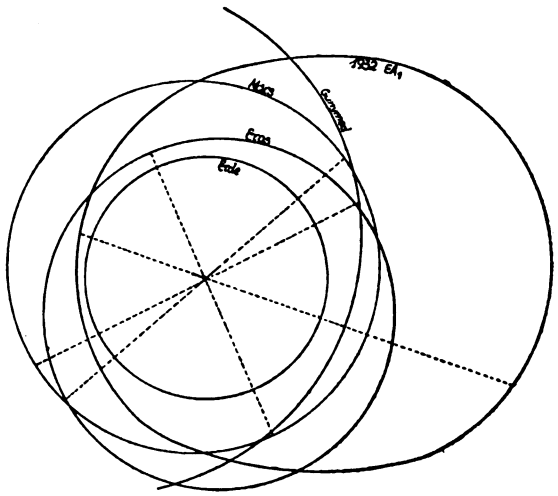
Himmelserscheinungen im Juni.

Von den großen Planeten ist Merkur unsichtbar. Venus ist bis zum 21. Abendstern und verschwindet dann in den Strahlen der Sonne. Mars erscheint in den letzten Tagen des Monats als Morgenstern auf einige Minuten. Jupiter steht rechtläufig im Löwen, er ist zunächst gegen 2½ Stunden lang sichtbar, geht zuletzt gegen 22½ Uhr unter und ist in diesen Tagen nur wenige Minuten sichtbar. Saturn steht rückläufig im Steinbock, geht zunächst gegen 23½ Uhr auf und ist nach dem 20. die ganze Nacht sichtbar. Dei Sonne steigt noch um 1½ Grad an und verlängert so die Tage von 16 St. 4 Min. auf 16 St. 19 Min. Sie erreicht am 21. Juni 16 Uhr 23 Min. ihren höchsten Stand, den der Sommersonnenwende, sie tritt in das Zeichen des Krebses, es ist Sommersanfang. Von den Verfinsterungen der Monde des Jupiter lassen sich einige beobachten. Trabant I: Juni 6.: 0 Uhr 30 Min., Juni 21.: 22 Uhr 49 Min., beides Austritte. Trabant II: Juni 15.: 22 Uhr 36 Min. Austritt. Trabant III: Juni 2.: 0 Uhr 0 Min. Austritt, Juni 9.: 0 Uhr 24 Min. Eintritt. Die Minima des Algol lassen sich wegen ungünstiger Stellung des Sternbildes nicht beobachten. An Meteoren treten an den Tagen Juni 11. bis 18. und 25. schwache Schwärme auf.

Riem.

Ein merkwürdiger kleiner Planet.

Am 13. März ist es Delporte in Uccle bei Brüssel gelungen, die Schar der kleinen Planten, deren wir jetzt fast 1200 genau kennen, um ein wichtiges Glied zu vermehren. Er fand auf einer Aufnahme einen Strich, der auffallend zart und lang war, also auf einen sehr schwachen, aber sehr schnell laufenden Planten schließen ließ, der also auch der Erde sehr nahe sein müßte. Nachdem die ersten Beobachtungen noch keine Ellipse darzustellen erlaubten, ist es nun Dr. Kahrstedt vom astronomischen Recheninstitut gelungen, aus einem Bogen der Bahn von einem Monat Länge, ein hinreichend genaues Elementensystem zu erhalten. Aus diesem geht hervor, daß der Planet zu denen gehört, die zeitweilig innerhalb der Marsbahn liegen, also der Erde recht nahe kommen können. Wie unsere Figur zeigt, kommt nun der neue Körper, der die vorläufige Bezeichnung 1932 E 1 erhalten hat, der Erde näher, als irgendein anderer Körper, selbst näher als Eros, der nur auf 0,15 Einheiten an die Erde herankommt, der neue aber auf



0,08 astronomische Einheiten. Er ist also noch viel geeigneter, als Eros zur Bestimmung der Entfernung Erde—Sonne. Leider aber gestattet die Bahnlage seiner stark vom Kreise abweichenden Bahnellipse nur dann, wenn er gleichzeitig in Sonnen- und Erdnähe ist, Beobachtungen des Körpers anzustellen, da er sonst wegen zu großer Entfernung zu schwach ist. Unsere Abbildung zeigt von den 5 Planten, die innerhalb der Marsbahn sein können, nur drei, außer dem neuen noch Eros und Ganymed, während Alinda fehlt, und der verloren gegangene Albert. Es lohnt sich also, die ungeheure Arbeit auf die kleinen Planeten zu verwenden, damit unter vielen gleichgültigen einmal ein wertvoller als solcher sogleich erkannt und beobachtet wird.

Riem.

Naturwissenschaftliche Umschau.

a) Anorganische Naturwissenschaften.

Im Gegensatz zur **Relativitätstheorie** hat bekanntlich der Berliner Astronom Courvoisier behauptet, den vielberufenen „Ätherwind" und die daraus folgende Lorentzkontraktion der Erde durch sehr feine Messungen der Gravitation nachgewiesen zu haben (vgl. Jahrgang 1930, S. 101). C.s Ergebnisse sind aber sogleich von maßgeblichen Physikern als einer schärferen methodischen Kritik nicht standhaltend bezeichnet worden. Der bekannte Experimentalphysiker Tomaschek hat jetzt zusammen mit W. Schaffernicht ebenfalls sehr genaue Messungen über **zeitliche Gravitationsschwankungen** ausgeführt, über deren Ergebnisse er in der englischen ZS. Nature (129, 24; Phys. Ber. 9,

Digitized by Google

854) berichtet. Ein Effekt, der die normale als Folge der Sonnen- und Mondflut zu erwartende Grenze von etwa 2 bis 3 Zehnmilliontel überschritten hätte, war nicht festzustellen, obwohl die Genauigkeit der Apparatur ein Hundertmilliontel erreichte, während C. angegeben hatte, daß er Abweichungen von der Größenordnung einiger Milliontel gefunden hätte. — Es scheinen also letzterem tatsächlich erhebliche Irrtümer in der Auswertung seiner Versuche untergelaufen zu sein.

Eine höchst interessante Notiz des Wiener theoretischen Physikers Haas bringen die „Naturwissenschaften" in Nr. 18. Wie an dieser Stelle mehrfach erwähnt (vgl. auch U. W. 1931, S. 289), zeigen die Spektrallinien entfernter **Spiralnebel** eine **Rotverschiebung**, die mit wachsendem Abstande proportional zunimmt. Es ist das Verhältnis der Frequenzänderung zur Frequenz $\Delta\nu/\nu$ ungefähr $= 5{,}1 \cdot 10^{-28} \cdot r$, wenn r in cm gemessen wird.) Nach Lemaitre (vgl. den oben angegebenen Aufsatz in U. W. 1931, Nr. 10) soll dieses merkwürdige Verhalten sich dadurch erklären, daß sich das Universum fortgesetzt ausdehnt. Haas weist nun darauf hin, daß man statt dessen auch ebensogut die Annahme machen kann, die Zeit liefe fortwährend rascher und rascher, d. h. an die Stelle eines sich ausdehnenden Universums wird dann ein immerfort beschleunigtes gesetzt. Durch eine kleine mathematische Betrachtung zeigt H., daß man so zu einer Unterscheidung von „Lichtzeit" und „Materiezeit" kommen kann, mittels deren sich vielleicht die bekannten Schwierigkeiten mildern ließen, die aus dem Umstande entspringen, daß die „kosmologischen Zeiten" die geologischen nicht wesentlich an Größenordnung zu übertreffen scheinen. Die Zeit nämlich, die an der Periode eines durch das Weltall laufenden Lichtstrahls gemessen etwa den Wert von $2 \cdot 10^9$ Jahren hat, ist, gemessen mittels der Umlaufsperiode des H-Atoms, dann unendlich lang. Am Schluß verweist Haas darauf, daß eine von ihm schon 1930 aufgestellte Gleichung, die einen Zusammenhang zwischen den vier Grundkonstanten der Welt (f = Gravitationskonstante, M, m und e) und der Anzahl der im Weltall vorhandenen Protonen N angibt, identisch ist mit einer neuerdings von Eddington angegebenen.

Einen bemerkenswerten Vorschlag zur Einführung **natürlicher Einheiten** zunächst in die Atomphysik (dann doch aber konsequenterweise wohl auch für die ganze Physik) macht A. E. Ruark (Phys. Rev. 38, 2240; Phys. Ber. 8, 790). Er nimmt die Lichtgeschwindigkeit und die Ruhemasse des Elektrons gleich 1 und setzt dann entweder den Radius der ersten Bohrschen Quantenbahn oder aber die Comptonverschiebung für den Winkel 90° als Längeneinheit fest. Mir scheint, daß hier zuletzt eine Konzession an das positivistische Nützlichkeitsprinzip gemacht ist. Die dritte natürliche Grundeinheit wäre entweder e oder h. Und das „natürlichste" System scheint wenigstens gegenwärtig überhaupt das System der drei Einheiten m, e und h zu sein, da c vielleicht nicht konstant ist und die Gravitationskonstante (s. o.) wahrscheinlich eine zufällige Größe ist, deren tatsächlicher Wert gegeben ist durch die (kontingente) Zahl der im geschlossenen Universum vorhandenen Protonen.

Nach R. M. Langer lassen sich die bekannten **Beugungsversuche an Elektronen- und Protonenstrahlen** ebensogut mit Hilfe der Korpuskulartheorie wie der Wellentheorie darstellen, wenn man mit Duane annimmt, daß der Impuls nur quantenhaft abgegeben werden kann (Phys. Rev. 39, 187; Phys. Ber. 9, 855). Dieser Hinweis ist sehr beachtenswert. Es zeigt sich wieder einmal handgreiflich die Gleichwertigkeit der Wellen- und Korpuskulartheorie.

Auf einen anscheinenden **Zusammenhang der Lebensdauern** bei den in der Uran- und Thoriumfamilie vorkommenden Zerfallsprodukten weist J. Kudar Naturw. Nr. 5 hin. Bei drei aufeinander folgenden Umwandlungen, die auf den gleichen Platz des P. S. zurückführen also α-β-β oder β-β-α) ist das Produkt der Lebensdauern immer nahezu gleich groß.

Über die **Bor- und Beryllium-Strahlung**, von der wir hier bereits kurz berichteten, enthält eine Notiz von Becker und Bothe in Nr. 20 der Naturw. neue Angaben, wobei auch Bezug auf eine sich ebenfalls mit diesen Strahlen beschäftigende Arbeit von J. Curie und F. Joliot genommen wird (C. R. 194, 273; Phys. Ber. 8, 792). Die letztere Arbeit ergab, daß die äußerst intensive γ-Strahlung, die bei Beschießen von B und Be mit Po-α-Strahlen ausgesendet wird, durch dünne Schichten von C, Al, Cu, Ag, Pb nicht merklich absorbiert wurde, dagegen in Paraffin u. ä. Wasserstoff enthaltenden Substanzen eine sekundäre H-Strahlung auslöste. Nach Bothe und Beckers neuer Mitteilung hat sich u. a. ergeben, daß die Be-γ-Energie unabhängig von der auslösenden Po-α-Energie ist, demnach aus dem Kern selbst stammen muß. — Durch die Tageszeitungen gingen vor kurzem sensationell aufgemachte Mitteilungen über „gelungene Atomzertrümmerung" u. dgl., wonach

Digitized by Google

es im Laboratorium Rutherfords zweien seiner Schüler, Cockcroft und Walton gelungen sei, mittels höchst beschleunigter Protonenstrahlen Sekundärstrahlen von viel größerer Energie — allerdings in sehr geringer Ausbeute — zu erzeugen, somit tatsächlich **Atomenergie freizumachen.** Die Folgen dieser Entdeckung seien noch nicht abzusehen. — Von der Erzeugung dieser höchst geschwinden Protonenstrahlen selbst berichten die beiden genannten Forscher Nature 129, 242 (Phys. Ber. 9, 877). — Warten wir das weitere erst einmal in Gemütsruhe ab. So rasch wie manche denken, wird es wohl mit dem Freimachen der inneren Atomenergie in für praktische Zwecke ausreichendem Betrage nicht gehen. Und ob es, wenn es gelingen sollte, zum Nutzen für die Menschheit ausschlägt, das steht auch noch dahin. Die Besorgnis einer „Erdexplosion" dabei ist nicht so ganz unbegründet.

Drei andere englische Forscher, Urey, Brickwedde und Murphy haben auf spektralanalytischem Wege wahrscheinlich gemacht, daß ein **Wasserstoffisotop** von der Masse 2 existiert, welches durch fraktionierte Destillation bei sehr tiefer Temperatur soweit angereichert werden konnte, daß der Nachweis gelang. Nach ihren Versuchen müßte das Isotop H^2 im gewöhnlichen Wasserstoff etwa im Verhältnis 1 : 4000 anwesend sein (Phys. Rev. 39, 164; Phys. Ber. 9, 876).

Eine ganze Reihe von neuen Arbeiten beschäftigt sich mit dem neuen **lichtelektrischen Effekt** in Kristallen und Halbleiterschichten, der durch Langes Konstruktion hochwirksamer „Sperrschichtphotozellen" so rasch berühmt geworden ist. Von diesen Arbeiten ist ein erheblicher Teil in Heft 8 der Phys. Ber. referiert, darunter auch die beiden neuen Effekte, die Bergmann und Dember entdeckt haben. Ich kann aus Raummangel hier nicht auf die Einzelheiten eingehen. Bemerkenswert ist, daß sich der in Rede stehende „Sperrschichteffekt" aus einem Vorderwand- und Hinterwandeffekt zusammensetzt und daß Dember den ersteren an natürlichen Cupritkristallen rein reproduzieren konnte. Dabei stellte sich heraus, daß das Fließen des Elektronenstromes immer in der Richtung der wirksamen Strahlung erfolgte. Alle diese Untersuchungen beschäftigen sich jedoch nur mit dem sog. inneren Photoeffekt (d. h. der Auslösung oder Beschleunigung von Elektronen innerhalb der materiellen Raumgitter). Davon zu unterscheiden ist der „äußere lichtelektrische Effekt", den Hallwachs entdeckt hat. Man verdankt bekanntlich Elster und Geitel die Konstruktion von sehr wirksamen „Alkalizellen", d. h. evakuierten Glasgefäßen, in denen sich eine flüssige Kalium-Natrium-Legierung befindet, die eine lichtelektrisch sehr empfindliche Oberfläche hat. R. Fleischer ist es gelungen, wie er ZS. f. tech. Phys. 13, 92 (Phys. Ber. 9, 899) mitteilt, eine solche Zelle zu konstruieren, die ohne Vorspannung bei Belichtung mit direktem Sonnenlicht einen Elektronenstrom von solcher Stärke liefert, daß ein kleiner Zählermotor damit getrieben werden kann.

Eine Untersuchung von wäßriger Ammoniaklösung mittels des **Ramaneffekts** (vgl. U. W. Nr. 4) durch Ricca (Linc. Rend. 14, 197; Phys. Ber. 8, 848) ergab keinerlei Anzeichen für das Vorhandensein der hypothetischen Moleküle $NH_4 \cdot OH$, dagegen zeigten sich die dem flüssigen Ammoniak zugehörenden Ramanlinien. Auch in Lösungen von Ammoniumsalzen zeigten sich keine Linien, die dem Ion NH_4 zuzuschreiben wären. Damit wäre eine in der ganzen Chemie allgemein gebräuchliche Vorstellung als unhaltbar erwiesen.

Ein amerikanischer Forscher, W. Beasley, untersuchte experimentell die Frage, ob ein Ton, der aus zwei einzelnen sinusförmigen Teiltönen zusammengesetzt ist, sich in der **Klangfarbe** ändert, wenn diese beiden Teiltöne eine wechselnde **Phasendifferenz** erhalten. Das Resultat war negativ, doch ließen die Versuchsergebnisse anscheinend erkennen, daß an Stelle eines Unterschieds der Klangfarbe ein solcher der Tonhöhe empfunden wurde (Journ. Acoust. Soc. Amer. 1, 385; Phys. Ber. 9, 866).

Einen interessanten Bericht über „die neueren Erkenntnisse vom Bau der **großen Moleküle**" (scil. organischer Stoffe) gibt K. Meyer in Nr. 20 der Frankfurter „Umschau". Die chemischen „Strukturformeln" haben sich auf röntgenologischem Wege und durch andere Untersuchungsmethoden (Ramaneffekt u. a.) im allgemeinen vollkommen bestätigen lassen, doch sind die Molekularformeln, wie man schon immer gefordert hat, räumlich zu fassen, die übliche Kettenschreibweise trifft aber in vielen Fällen, so vor allem bei den Fetten doch in der Hauptsache zu. Für die Länge einer Stearinsäurekette z. B. ($C_{17}H_{35} \cdot COOH$) ergibt sich etwa 2 $\mu\mu$, für ihre Dicke 0,4 $\mu\mu$. Hingegen hat ein Traubenzuckermolekül nicht die in den Lehrbüchern der organischen Chemie meist geschriebene Kettenform, sondern die sechs C-Atome sind mit den anderen zu einer flachen Scheibe geordnet, deren Durchmesser etwa 0,8 $\mu\mu$ und

Digitized by Google

Dicke etwa 0,4 $\mu\mu$ ist. Treten viele solcher Traubenzuckermoleküle zu einem Stärkemolekül zusammen, so werden die einzelnen Ringe so aneinander gesetzt, daß ihre Ebenen stumpfe Winkel miteinander bilden. Die Verbindung übernimmt immer ein O-Atom. — Diese Untersuchungen haben auch Aufklärungen gebracht hinsichtlich der Festigkeitsverhältnisse der lebenden Substanz. Da viele solche Ketten hintereinander und nebeneinander liegen, in der Längsrichtung aber in der Regel durch sog. Hauptvalenzen, in der Querrichtung nur durch Nebenvalenzen zusammengehalten werden, so ist leicht einzusehen, warum solche Gebilde wie Zellstoffasern in der einen Richtung eine weit größere Zerreißfestigkeit besitzen als in der anderen. Auch die Elastizität der aus eiweißartigen Stoffen bestehenden Bindegewerbe u. ä. klärt sich auf. Die betr. sehr großen Eiweißmoleküle können sich zusammenrollen oder in die Länge strecken. Dies letztere ist beim sog. isoelektrischen Punkt der Fall. Die Kontraktion der Muskeln scheint auch darauf zu beruhen, daß durch irgendeinen noch nicht geklärten Vorgang zunächst der Säuregehalt des Muskels geändert wird. Da hierdurch der isoelektrische Punkt verlassen wird, rollen sich die Eiweißmolekeln auf und der ganze Muskel wird dementsprechend kürzer.

In dem Aufsatze ist noch ein sehr wesentlicher Umstand nicht erwähnt. Das scheint mir nämlich der zu sein, daß die fraglichen „Moleküle" gar keine bestimmt definierte Größe besitzen, vielmehr Ketten wechselnder Länge sich zu den sog. „Mizellen" zusammensetzen. (Man denke sich eine längliche Schachtel, in der zahlreiche verschieden lange Bleistifte liegen.) Gerade diese Unbestimmtheit ist, wie es scheint, ein wesentlicher Faktor bei dem Übergang vom Toten zum Lebenden. Ich komme darauf an anderer Stelle zurück.

In Nr. 12 der „Forschungen und Fortschritte" berichtet H. Großmann, Berlin, über neuere Fortschritte in der Herstellung der **Azetylzellulose** und der aus ihr hergestellten Produkte. Es ist jetzt nicht nur gelungen, auf diesem Wege brauchbare unverbrennliche Filme herzustellen, sondern der von Eichengrün erfundene Zellonlack ist auch ein absolut feuersicherer Überzug, der besonders für die Flugzeugkonstruktion von größter Bedeutung zu werden verspricht. Er schützt sogar eine mit Nitrolack hergestellte Bespannung fast vollkommen vor dem Verbrennen.

In Nr. 10 und Nr. 11 der gleichen Zeitschrift finden wir Berichte über die Herstellung der beiden **Vitamine C und D** (Antiskorbut- und Antirachitis-Vitamin). Das C-Vitamin ist, wie der Erforscher Rygh, Oslo, in Forschungen und Fortschritte Nr. 11 berichtet, sehr nahe verwandt mit dem Opiumalkaloid Narkotin, genauer mit dem Methylnarkotin. Es gelang R., aus Narkotin ein schon in wenigen milliontel g wirksames Präparat zu erhalten. — Vitamin D wurde bekanntlich von Windaus und Pohl als naher Verwandter des fettähnlichen Stoffes Ergosterin erkannt. Ersterem ist es jetzt in Gemeinschaft mit einigen Mitarbeitern gelungen, das reine Vitamin (D_2) künstlich herzustellen. Es hat die gleiche Molekularformel wie das Ergosterin, ist diesem also isomer. Die Wirksamkeit des Präparats ist ganz erstaunlich. Eine tägliche Dosis von 15 milliardstel g genügt, um ein Versuchstier (Ratte) vor der Rachitis zu schützen. Für die Medizin ist diese Entdeckung von besonderer Bedeutung, da sich nunmehr das Präparat genau dosieren und so die überaus schädigende Hypervitaminose (an „Vigantol" sollen mehrfach Kinder schwer erkrankt sein) vermeiden läßt.

Den vom „Vitaminfimmel" besessenen Müttern und Pflegerinnen aber muß man immer aufs neue einprägen, daß auch hier „allzuviel ungesund ist", auch wenn das Vitamin in Form von Naturprodukten (Gemüsen usw.) zugeführt wird. Unsere Kinder, besonders die ganz kleinen, werden heute vielfach mit Obst und Gemüsen überfüttert, weil die große Mode das nun einmal so will und jede Mutter sich als hinter der Zeit zurückgeblieben vorkommen würde, wenn sie diese nicht mitmachte. Es muß immer wieder gesagt werden, daß jede normale Nahrung von allen Vitaminen genug enthält und man geradezu raffinierte Maßregeln ergreifen muß, wenn man zu Versuchszwecken Tieren ein bestimmtes Vitamin entziehen will. Aus diesem Grunde ist auch die viele Einfuhr von Apfelsinen und Bananen völlig überflüssig. Daß die Importfirmen den Vitaminrummel ausnutzen, ist klar. Aber unsere Volkswirtschaft wird dadurch um erhebliche Beträge geschädigt. Wir können mit deutschem Obst und Gemüse — auch im Winter — unseren Vitaminbedarf mehr als genug decken.

Künstliches Chinin.

Nachdruck verboten!

Ein wichtiger Fortschritt auf dem Gebiete der synthetischen organischen Chemie ist zu verzeichnen. Prof. Rabe und Mitarbeitern vom Chem. Staatsinstitut in Hamburg ist **der synthetische**

Digitized by Google

Aufbau des Chinins gelungen, eines hochkomplizierten pflanzlichen Alkaloids. Das für die Malariabehandlung in den Tropen unentbehrliche Heilmittel läßt sich damit synthetisch und unabhängig von den bisherigen Rohstoffen zur Darstellung bringen. Das synthetisch hergestellte Produkt ist mit dem Naturprodukt völlig identisch. Die bisherige Darstellung benutzt als Rohstoff die Rinde des Chinabaumes und große Chinabaumkulturen finden sich auf Java, von wo heute nahezu die gesamte Chinarinde zur Verarbeitung auf Chinin und andere Chinakaloide in die europäischen Fabriken kommt. Es sind rund 300 Jahre her, daß durch den spanischen Corregidor von Loxa, einen gewissen Don Lopez di Canizares, die heilkräftige Wirkung der Chinarinde beim Wechselfieber (Malaria) in Europa bekannt wurde. Im Jahre 1638 sandte dieser die heilkräftige Rinde an die Vizekönigin von Peru, die Gräfin Chinchon, der zu Ehren die Rinde dann die Bezeichnung „China" erhielt, die nichts, wie manche annehmen könnten, mit dem Reiche der Mitte, China, zu tun hat. Einer der ersten Europäer, die verbürgterweise durch Anwendung der Chinarinde geheilt wurden, war Ludwig XIV. von Frankreich. Die Chinarinde enthält neben dem Chinin eine ganze Reihe anderer, als Chinaalkaloide bezeichnete wirksame Bestandteile, die ebenfalls arzneiliche Verwendung finden. Der Chiningehalt der Rinden ist je nach der Herkunft schwankend und geht bis zu 13 Prozent. Das wirksame Alkaloid der Chinarinde, das Chinin, wurde im Jahre 1820 von Pelletier und Baventin entdeckt und rein dargestellt, über 100 Jahre benötigte also die organische Chemie bis zur synthetischen Darstellung dieses Naturproduktes. Noch um das Jahr 1870 kostete ein Kilogramm reines Chinin 550 Mark, heute etwa 80 Mark. Die Möglichkeit, daß sich im Anschluß an die Chininsynthese Stoffe auffinden lassen, die in der Chinarinde nicht vorkommen, denen aber arzneilich wertvollere Eigenschaften zukommen wie dem reinen Chinin, besteht. Dr. Fr.

b) Biologie.

In der Biologie wird das Problem der **Vielgestaltigkeit** (des Pleomorphismus) **der Bakterien** wieder lebhaft besprochen. Es handelt sich dabei um zwei gegensätzliche Anschauungen. Die eine geht im wesentlichen auf den Begründer der Bakteriologie, Koch, zurück. Nach diesem hat jede Bakterienart eine bestimmte, unwandelbare Gestalt, und es gibt soviele Arten wie es durch Bakterien erzeugte Krankheiten gibt. Diese Anschauung ist auch heute noch die herrschende, allerdings insofern abgeändert, als man für die Bakterien wie für alle Lebewesen eine gewisse Wandelbarkeit durch äußere Bedingungen anerkennt. Andererseits aber wird heute eine andere Vorstellung neu nachgeprüft. Nach dieser durchlaufen die Bakterien einen Entwicklungszyklus wie manche Protozoen, z. B. der Malariaparasit. Die Formabweichungen, die nach der Kochschen Anschauung Verfallserscheinungen sind, sind Stadien des Entwicklungszyklus. Ja, es wird den Bakterien sogar ein Generationswechsel, ein Wechsel von ungeschlechtlicher und geschlechtlicher Fortpflanzung zugeschrieben. Auch die Frage der Bakteriophagen hängt hiermit zusammen, da einige Forscher glauben, daß die Vielgestaltigkeit durch Parasiten der Bakterien verursacht wird. In den Naturwissenschaften 8, 32, bespricht Pringsheim eine Reihe von Arbeiten über alle diese Fragen. Er kommt am Schlusse zu dem Ergebnis, daß der Generationswechsel und der Formenzyklus der Bakterien bisher unbewiesen ist. Es wird auch eine Arbeit von Kuhn und Sternberg erwähnt, leider nur kurz, die ebenfalls die Vielgestaltigkeit ablehnen, aber eine Doppelgestalt (Stäbchen- und Kugelform) annehmen. Ich entnehme einem Bericht im Naturforscher (8, 31) ein paar nähere Angaben. Kuhn und Sternberg glauben den Bakteriophagen gefunden zu haben in einem protozoenähnlichen Lebewesen mit Kern, das sie Pettenkofer zu Ehren Pettenkoferie nennen. Dieses infiziert durch unsichtbare Sporen die Stäbchenform der Bakterien. Die Sporen wachsen in den Bakterien zu Pettenkoferien aus, und es kommt zu einer Lebensgemeinschaft, wie zwischen Algen und Pilzen in den Flechten. Das Produkt dieser Lebensgemeinschaft sind die Bakteriengifte, so daß also die Kugelform der Bakterien nicht giftig ist, da sie nicht mit den Pettenkoferien vergesellschaftet lebt. (Pettenkofer hatte etwas Ähnliches hypothetisch angenommen.) Was von den Pettenkoferien, die in Mikrophotogrammen gezeigt werden, zu halten ist, weiß ich (Ref.) nicht.

J. Hämmerlings **Regenerationsversuche mit einer Alge** (Acetabularia mediterranea), die aus einer einzigen riesigen Zelle mit einem einzigen Kern besteht, zeigen, daß die Formbildung ohne unmittelbaren Einfluß des Kern erfolgen kann (Biol. Zentralblatt 1, 32). Auch kernlose Teilstücke ließen den

Digitized by Google

für die Form der Alge charakteristischen Hut aus sich hervorgehen. In einem Fall lagen zwischen der Entfernung des Kerns und der Regeneration des Huts sogar zwei Monate. Wenn also bei dieser Alge die Form durch Gene des Kerns determiniert (bestimmt) wird, so kann ihre Rolle nur darin bestehen, daß sie im Plasma den Zustand hervorrufen, der die Ausbildung der Form ermöglicht. Die Ausbildung der spezifischen Formen (es handelt sich nicht nur um den Hut) erfolgt dann allein auf Grund dieser Potenz des Plasmas, ohne daß die Gene oder der Kern noch einmal bestimmend auf die Bildung einwirken. Es ist natürlich auch möglich, daß bei dieser Alge die Form nicht durch Gene des Kerns, sondern durch das Plasma bestimmt wird.

C. Sterns Beweis für den Faktorenaustausch (s. U. W. 32, S. 58 und 88) wird von dem Hamburger Botaniker H. Winkler angefochten (Biol. Zentralbl. 1, 32). H. Winkler hat der Morganschen Theorie des Faktorenaustauschs die der Faktorenverwandlung gegenübergestellt. Statt eines Austauschs von Faktoren oder Chromosomenstücken zwischen den beiden Chromosomen eines Paars nimmt er eine Verwandlung von Faktoren je eines Chromosoms in die entsprechenden des anderen an. Austausch wie Verwandlung haben dasselbe Ergebnis und können die normalen Fälle gleich gut erklären, wie das hier auch gelegentlich erwähnt wurde. Aber auch die absonderlichen Chromosomenformen, auf denen Sterns Versuch beruht, deren Gestalt nach Stern ihre Entstehung durch wirklichen Austausch von Chromosomenstücken sichtbar macht, auch diese Formen lassen sich durch Faktorenverwandlung erklären, wenn man noch annimmt, daß auch Besonderheiten der Chromosomenform durch Erbfaktoren begründet sind. Die Folge dieser Annahme ist, daß mit der oben beschriebenen Verwandlung der Faktoren sich auch die Gestalt des Chromosoms ebenso verwandeln muß, als ob ein Austausch von Stücken stattgefunden hätte. Die Sternschen Versuche stellen also jedenfalls keinen Beweis für die Richtigkeit der Morganschen Theorie des Faktorenaustauschs dar. Es wird sich eine Gelegenheit bieten, weiter auf diese Fragen einzugehen. Nur eins sei der Klarheit wegen noch einmal erwähnt, daß die „lineare Anordnung der Faktoren" auch mit der Winklerschen Theorie vereinbar ist.

Eine interessante **Anwendung der Photozelle zur Erforschung der mitogenetischen Strahlen** beschreibt G. Frank (Biol. Zentralbl. 1, 32). Es handelt sich nicht um die Verwendung zum physikalischen Nachweis der Strahlen. Die Aussendung der Strahlen durch lebendes Gewebe ist nur die eine Seite des Problems. Die andere ist die biologische Wirkung der Strahlen: die Beschleunigung der Zellvermehrung. Diese nachzuweisen, scheint man auf die Auszählung der Zellteilungen oder Hefesprossungen angewiesen zu sein, eine Methode, die manche Kritik erfuhr. G. Frank mißt dagegen die Größe der Hefekulturen oder Bakterienkulturen, und zwar statt mit dem menschlichen Auge eben mit der Photozelle. Von den beiden zu vergleichenden Kulturen — der bestrahlten und der unbestrahlten — wird Licht einer Glühlampe zerstreut. Die Stärke des zerstreuten Lichts, die offenbar vom Grad der Trübung, also der Anzahl der Zellen abhängt, wird durch zwei Photozellen gemessen, eine Methode, die jedenfalls das subjektive Element ausschaltet und leicht zu handhaben ist.

Die seinerzeit festgestellte **Beeinflussung des mitogenetischen Effekts durch sichtbares Licht** hat, wie A. Potozky in einer neuen Arbeit (Biol. Zentralbl. 3, 32) nachweist, den Charakter einer photochemischen „Aktivierung". Bei photochemischen Vorgängen wird ein Molekül durch auftreffendes Licht „angeregt", „aktiviert", so daß es leichter mit einem anderen in Reaktion tritt (z. B. Chlor und Wasserstoff vereinigen sich im Sonnenlicht zu Chlorwasserstoff).

Man sträubt sich, es zu glauben: **Fliegenmaden im Dienst der Wundheilung** — dies ekle Geschmeiß, die gefährlichen Überträger von Krankheitskeimen? Heißt das nicht den Teufel mit Belzebub austreiben? Nun, natürlich müssen die Maden vor allen Dingen sterilisiert werden. Das geschieht durch Behandlung der — von frei lebenden Schmeißfliegen gewonnenen — Fliegeneier mit Sublimat und salzsaurem Alkohol. Die Weiterzucht geschieht auf sterilen Nährböden. Auch muß man sich vor Verwendung der Maden davon überzeugen, daß sie wirklich steril sind. Dann aber werden die Maden (bis zu 1000 Stück) in die Wunde gebracht (Wunden mit Knochen- und Knochenmarkeiterungen). Sie fressen dann Eiter, Splitter und ungesundes Gewebe fort und reinigen so die Wunde. Ehe sie sich verpuppen, werden sie herausgespült. Nach mehrmaliger Wiederholung des Verfahrens ist die Wunde sauber. Frisch hineingebrachte Maden gehen dann zu Grunde, offenbar durch Abwehrstoffe des gesunden Gewebes. Die Reinigung erfolgt gründlicher und

Digitized by Google

schneller als durch chemische oder chirurgische Mittel. Das ist in 89 Fällen erprobt worden. Das Verfahren stammt von einem amerikanischen Chirurgen, der im Kriege beobachtet hatte, daß Wunden, die mit Fliegenmaden behaftet waren, schneller heilten als andere. A. Hase, der bekannte Forscher auf dem Gebiet der angewandten Entomologie berichtet darüber in den Naturwissenschaften (18, 32).

Als **Abbau der Kartoffel** wird eine Erscheinung bezeichnet, die Anlaß zu verschiedenen Theorien gegeben hat: Eine Kartoffelsorte kann als ertragreich bewährt sein, sie liefert aber nur dann in einer Gegend fortdauernd gute Ernten, wenn von Zeit zu Zeit wieder neue Pflanzkartoffeln aus dem Stammgebiet eingeführt werden. Andernfalls geht der Ertrag innerhalb von ein paar Jahren durch Krankheiten (z. B. Blattrollkrankheit) derartig zurück, daß der Anbau sich nicht mehr lohnt. Die richtige Erklärung hat E. Merkenschlager gegeben. Sie beruht darauf, daß die Knolle als Wasserspeicherorgan erkannt wurde. Auf trockenem Boden erlangt eine gesunde Knolle eine große Saugkraft. Solche Knollen können, wenn sie dann auf feuchten Boden verpflanzt werden, ihre Saugkraft ausnützen und bringen so reiche Ernten hervor, sie verlieren aber ihre Saugkraft, so daß sie unter ungünstigeren Bedingungen — trockenes Jahr auf schwerem Boden — Mißernten liefern. Auf leichtem trockenen Boden können sie ihre Saugkraft wiedererwerben. Daher muß man unterscheiden: Anbaugebiete, die gute Pflanzkartoffeln liefern, aber keine reichen Ernten an Gebrauchskartoffeln hervorbringen, und Abbaugebiete, die reiche Ernten hervorbringen, solange die Saat aus Anbaugebieten immer wieder neu bezogen wird. Auch Kartoffeln haben ihre Schicksale. („Kartoffelschicksale" nennt E. Trümpener den Aufsatz in den Naturwissenschaften, der diese Dinge darstellt.) Mit den Schicksalen der Kartoffel ist menschliches Geschick verknüpft: alljährlich werden große Mengen von Saatkartoffeln von Deutschland nach den Abbaugebieten Frankreichs und Italiens ausgeführt, die im nächsten Frühjahr als Frühkartoffeln wieder bei uns eingeführt werden.

Ein merkwürdiges Stück Naturgeschichte wird von J. v. Gelei im Biol. Zentralbl. 5, 32, behandelt: **Warum die Malermuschel spritzt?** Diese Erscheinung ist an Frühlings- und Sommerabenden zu beobachten. Dann kriecht die Malermuschel an den Wasserrand und spritzt in regelmäßigen Zeitabständen aus der Ausfuhröffnung (dem Analsipho) einen kräftigen 1 m langen Wasserstrahl auf die Wasserfläche. Rund jede Sekunde spritzt die Muschel einen Strahl aus, und das kann die Muschel zwei Stunden ohne Unterbrechung fortsetzen. Gelei hat die biologische Bedeutung dieses Vorgangs festgestellt, hauptsächlich dadurch, daß er das ausgespritzte Wasser untersuchte: Die Muschel entleert durch das Spritzen den Kiemenraum von den Larven und verbreitet die Brut auf eine möglichst große Wasserfläche. Daher spritzt sie auch nicht unter Wasser, sondern kriecht zu diesem Zweck an den Uferrand. Aus dem gleichen Grund findet das Spritzen am Abend statt, der im allgemeinen windstill ist.

Nach Beobachtungen von W. Ramme sind **die Vorderbeine der fleischfressenden Heuschrecken Fangorgane** (Biol. Zentralbl. 4, 32), daher auch die Sporen an der Schiene, die besonders bei ausländischen auffallend groß sind. Von den einheimischen Heuschrecken gehört hierhin Locusta cantans.

Eine aussterbende Tiergruppe sind die Einhufer — die wilden Pferde, Quaggas, Zebras, Esel, Halbesel — (Naturwissenschaften 18, 32).

Li.

Säugetiere und Vögel lernen es, in einem Labyrinth von Gängen ein Ziel schließlich auf kürzestem Wege zu erreichen. Dabei ergab sich in Versuchen mit Ratten, daß die Tiere vielleicht eine absolute **Orientierung** im Raum besitzen. Das heißt, sie würden sich nicht nur nach optischen, taktilen, kinaesthetischen (also Wahrnehmungen der ausgeführten Körperbewegungen) o. ä. Merkmalen richten, sondern mittels eines noch unbekannten Sinnes irgendwie die Himmelsrichtung selbst als Wegweiser benutzen können. Man hat nämlich an blinden Ratten die merkwürdige Beobachtung gemacht, daß diese Tiere, die das Labyrinth schon erlernt hatten, sich desorientiert zeigten, wenn das Labyrinth horizontal gedreht wurde, ohne daß sonst irgend etwas daran verändert wurde. Wenn nun ein solcher absoluter Richtungssinn besteht, so ist anzunehmen, daß sich dafür im Dressurexperiment ein positiver Beweis erbringen läßt; wenn man die Tiere nämlich durch ein Labyrinth laufen läßt, daß immer wieder eine andere Lage im Raum einnimmt und in welchem alle direkten Wegweiser (z. B. optische, akustische usw.) ausgeschlossen sind, so werden die Tiere sich schließlich die Richtung des Raumes selbst merken, um zu ihrem Ziele hinzufinden. Gundluch (s. Ber. Biol. 20, 824) hat solche Versuche ausgeführt. Aber seine Katzen und Tauben

Digitized by Google

konnten nicht darauf dressiert werden, ein Ziel (Futter, Junge, Nest) gleich richtig aufzusuchen, das sich am Ende einer der vier Gänge eines +-förmigen Labyrinthes befand und der immer nach Norden zeigte. Das Labyrinth konnte gedreht werden, so daß bald dieser, bald jener Gang zum Ziele führte. Die Tiere wurden von Westen, Osten oder Süden eingelassen. Sie hatten außer der Himmelsrichtung keinerlei Anhaltspunkte, nach denen sie sich hätten richten können. Damit scheint der „absolute Richtungssinn" doch sehr zweifelhaft. Übrigens haben sich bisher schon oft Leistungen, die diesem mysteriösen Sinn zugeschrieben worden waren, später auf die bekannten Sinne zurückführen lassen (z. B. das Heimkehrvermögen der Ameisen).

Die bisherigen Ergebnisse der Forschungen über die **mitogenetischen Strahlen** hat der Bahnbrecher auf diesem Gebiet, Gurwitsch, jetzt in einem Buche zusammengefaßt (Berlin 1932). Nunmehr scheint die Wellenlänge der Strahlen endgültig festzustehen: sie liegt um 2000 Å. Als Quellen der Strahlen sind festgestellt: Oxydationen, Proteolysen und Glykolysen, also ganz elementare Vorgänge. Jeder der verschiedenen Quellen entspricht ein charakteristischer Wellenlängenbereich.

Über das **Nest der südamerikanischen Blattschneiderameise** Atta sexdens teilt Eidmann (Z. Morphol. u. Ökol. d. Tiere 25, 1932) sehr interessante von Jacoby angestellte Beobachtungen mit. Die Nester wurden mit Zementbrühe ausgegossen und nach dem Festwerden des Zements ausgegraben, so daß sie genau studiert werden konnten. Von der Erdoberfläche führen steile Kanäle von kreisrundem Querschnitt in die Tiefe nach dem Zentrum der Nestanlage — die Hauptverkehrsstraßen. Sehr breite, aber flache Kanäle, in denen sich gleichzeitig sehr viele Tiere bewegen können, sind wahrscheinlich Verteidigungsanlagen und dienen dazu, in kurzer Zeit die Soldaten an die Gefahrzone zu befördern. Außerdem gibt es noch lange vertikale Ventilationsschächte. Radial vom Nest strahlen die Schleppkanäle aus, die 20—25 cm unter der Erdoberfläche in einer Länge von nicht selten 150—200 m schnurgerade auslaufen und zu den Weidepflanzen führen. Auf ihnen transportieren die Tiere die abgeschnittenen Blätter zum Nest. Die Blätter dienen bekanntlich den von den Ameisen gepflegten und ihnen zur Ernährung dienenden Pilzen als Substrat. Die Pilzkammern liegen in großer Zahl (bis 162 wurden gezählt) tiefer unter der Erdoberfläche (z. B. 80 cm). Die Nester können riesige Ausmaße annehmen; das Gesamtvolumen der Kanäle und Kammern beträgt dann viele Kubikmeter.

Zu den Anpassungserscheinungen der vom Meer ins Süßwasser eingewanderten Tiere an ihren neuen Lebensraum gehört wahrscheinlich die allgemein verbreitete **Abkürzung der ontogenetischen Entwicklung** dieser Tiere. Tiere, deren Verwandte im Meer eine größere oder geringere Anzahl von Larvenstadien durchlaufen, haben im Süßwasser oft eine direkte Entwicklung. Eine schöne Bestätigung dieser Regel beschreibt Feuerborn (Verh. Int. Ver. Limnologie, Bd. 5). Die Sunda-Expedition Thienemann entdeckte einen Süßwasserkrebs aus der Gruppe der bislang für ausschließlich marin gehaltenen Rhizocephalen (parasitische Krebse) — und prompt zeigt sich eine stark abgekürzte Entwicklung dieses Krebses (Ausfall des sog. Nauplusstadiums). Entsprechendes gilt für einen neu entdeckten Vertreter der sonst fast nur im Meer vorkommenden polychaeten Würmer. Pe.

In Nr. 2 von „Natur und Museum" (Frankfurt) finden wir ein Referat von E. Scharrer, München, über eigene Versuche mit Molchlarven zur Feststellung des Zweckes der sog. **Seitenlinienorgane**, die sich nicht nur bei Fischen, sondern auch bei Amphibienlarven finden. Sch. entfernte dieses Organ auf einer Seite dadurch, daß er die Anlage dazu schon im Embryonalzustande amputierte, was dann keine große Störung des gesamten Körperzustandes bedingt. Durch eine kleine Pipette, deren untere Öffnung seitlich umgebogen war, erzeugte er schwache Strömungen im Wasser und konnte zeigen, daß das Tier auf diese reagiert, wenn die Strömung sich gegen diejenige Körperseite richtet, deren Seitenlinienorgan intakt geblieben ist, daß dagegen keine Reizaufnahme erfolgt, wenn der Wasserstrom gegen die operierte Seite gerichtet wird. Hierdurch wird die von Hofer schon für die Seitenlinienorgane der Fische sehr wahrscheinlich gemachte Hypothese bestätigt, daß diese Organe dem Zweck der Wahrnehmung von Strömungen dienen, wie sie durch die Beutetiere im Wasser verursacht werden.

In Nr. 10 der „Forschungen und Fortschritte" gibt Prof. S. Aschheim, Berlin, eine kurze Übersicht über den gegenwärtigen Stand der Erforschung der **weiblichen Sexualhormone.** Es steht zunächst fest, daß im Ovar zwei solche Hormone produziert werden: das Brunsthormon (Menformon, auch Progynon genannt, jetzt rein herstellbar) und das Hormon des Corpus luteum. Das letztere hat seine besonderen Aufgaben nach eingetretener Schwangerschaft zu erfüllen, es

Digitized by Google

wirkt aber nur nach vorhergehender Einwirkung des Brunsthormons. Was die Hypophysenvorderlappenhormone anlangt, so hat A. bewiesen, daß es ebenfalls zwei sind, die auf das Ovarium wirken. Das erste bewirkt die Reifung der Follikel, das zweite den Follikelsprung und die Luteinisierung der Follikelzellen. Auch hier wirkt das zweite erst, nachdem das erste seine Wirkung getan hat. Auf dem Vorhandensein des ersten beruht der bekannt gewordene sehr frühzeitige Nachweis der Schwangerschaft durch Zondeck und Aschheim. Bezüglich des Brunsthormons ist noch besonders bemerkenswert, daß ein gleichartiger Wirkstoff auch im Pflanzenreich vorzukommen scheint und daß dieser anscheinend sogar auch noch in fossilen Pflanzenresten (Braun- und Steinkohle, Moor, Teer) und auch in gewissen Sorten Mineralöl (Rohpetroleum) sich erhalten hat.

Über **organbestimmende Kräfte in der Embryonalentwicklung** der Amphibien handelt ein Referat von Holtfreter, Dahlem, in Nr. 11 der „Forschungen und Fortschritte", in welchem die neuesten Ergebnisse auf diesem für das ganze Lebensproblem fundamental wichtigen Forschungsgebiet kurz dargestellt werden. Bekanntlich haben die Versuche der Spemannschen Schule das Vorhandensein eines „Organisationszentrums" in der Gegend des Urmundes erwiesen. Diese Teile des Embryos behalten nun ihre organisierende oder „induzierende" Fähigkeit noch bis sehr weit in ihr eigenes Differenzierungsstadium hinein. Bringt man nämlich in ihre Nähe von einer anderen Larve sehr viel jüngeres noch undifferenziertes Ektoderm, so wird dieses durch die induzierenden Kräfte veranlaßt, seinerseits statt Hautgewebe ein „ortsgemäßes" Organ zu bilden. Pflanzt man es z. B. in die Kopfgegend, so entsteht dort aus ihm ein überzähliges Gehirn mit Sinnesorgananlagen. In der Kiemenregion entsteht ebenso aus ihm Kiemenknorpel, Kiemenästchen usw. Diese Reaktion erfolgte ebensowohl, wenn als Transplantat zukünftiges Hautgewebe, wie wenn zukünftiges Nervengewebe benutzt wurde. — Wie die organbestimmende Wirkung vor sich geht, ist einstweilen noch vollkommen unbekannt. Für die Hypothese, daß es bestimmte Reizstoffe sind, die die Wirkung hervorbringen, spricht die Feststellung, daß aus isolierten Stückchen zukünftiger Haut Nervengewebe gezüchtet werden kann, wenn man jene in der bloßen Körperhöhlenflüssigkeit älterer Keime züchtet.

In derselben Nr. der gleichen ZS. finden wir noch ein sehr bemerkenswertes Referat von Jollos, Dahlem, über den gegenwärtigen Stand des **Evolutionsproblems** (der Abstammungstheorie). In sehr lichtvoller Weise zeigt Jollos zunächst die aus dem bisherigen Geschichtsverlauf sich ergebende unbefriedigende Situation. Ausgehend von den Lehren Lamarcks und Darwins wird zunächst dargetan, daß und weshalb eine Vererbung erworbener Eigenschaften (phänotypischer Gestaltungen) nicht in Frage kommen kann, daß aber andererseits gegen die dann allein übrig bleibende selektionistische Erklärung die bekannten Einwände, vor allem der Einwand des mangelnden Selektionswertes kleiner Mutationsschritte, bestehen blieben. Dann kommt er zu den von Muller und ihm selbst vor kurzem erst entdeckten „gerichteten Mutationsreihen", d. h. zu dem Nachweis, daß tatsächlich ein fortdauernd wirkender Umwelteinfluß stufenweise Mutationen in gleicher Richtung hervorbringen kann. Hiermit sei das lange gesuchte „orthogenetische" Prinzip gefunden, allerdings stehe die Forschung erst im allerersten Anfange. — Dies letztere verdient noch besonders unterstrichen zu werden. Es ist anscheinend fast unmöglich, den nicht an biologisches und überhaupt nicht an naturwissenschaftlich exaktes Denken gewöhnten Laien — auch sonst hochgebildeten Akademikern — klar zu machen, daß diese „gerichteten Mutationen" nun doch etwas toto genere von der lamarckistischen „direkten Anpassung" Verschiedenes sind. Der bequemen Gedankenlosigkeit und der Wunschideologie solcher Kreise genügt zumeist die ganz oberflächliche Frage: Kann die Umwelt erbliche Änderungen bewirken oder nicht? Hält man ihnen einen Vortrag über die Ergebnisse der neueren Erblichkeitsforschung, so hören sie von dem allen nur dies eine, daß man „die erbändernde Kraft der Umwelt geleugnet" habe, und hören sie dann von den Jollosschen Ergebnissen, so glauben sie, damit sei der Inhalt des Vortrages widerlegt. Das ist natürlich reiner Unsinn und Folge oberflächlichsten Denkens. Was die Vererbungswissenschaft leugnet und leugnen muß, ist das Übergehen der umweltbewirkten Ausgestaltung des Phänotyps in die Erbmasse. Damit leugnet sie keineswegs die Möglichkeit erbändernder Umweltwirkungen überhaupt. Nur sind diese, wie die Jollosschen Versuche erweisen, eine Sache für sich und haben mit jener Gestaltung des Phänotyps durch die Umwelt nichts zu tun. Es ist ferner wenigstens vorläufig ganz aussichtslos, auf diesem Wege pflanzen- und tierzüchterische oder gar menschen-

Digitized by Google

züchterische Ergebnisse erzielen zu wollen, denn wir haben einstweilen gar keine Ahnung, wie die einzelnen erbändernd wirksamen Faktoren, wie etwa Röntgenstrahlen, Wärme, Gifte oder dgl. die Gene beeinflussen. Von irgendeiner Lenkung dieser Vorgänge in einem uns erwünschten Sinne ist deshalb bislang keine Rede. Man mag sich einen künftigen Stand des Wissens denken, bei dem es möglich wäre, etwa durch Verabreichung gewisser Dosen gewisser Reizstoffe an junge Mädchen vor ihrer Heirat auf deren Eizellen so einzuwirken, daß ihre künftigen Kinder eine erhöhte Wahrscheinlichkeit besitzen, hochmusikalisch oder gar hochintelligent usw. zu werden — einstweilen ist das natürlich reine Utopie —, dann ist das aber immer noch etwas völlig anderes als das, was der naive Lamarckismus will, wenn er meint, man könne den gleichen Effekt dadurch erzielen, daß man das fragliche junge Mädchen selbst in der Musik oder in den Wissenschaften ausbildet (d. h. ihr Gehirn entsprechend phänotypisch differenziert). Es ist vielmehr sogar sehr gut denkbar, daß diese Bearbeitung im Gehirn selbst Reizstoffe produzieren könnte, die gerade umgekehrt die Keimzellen in ungünstigem Sinne beeinflußten, also statt Klugheits- Dummheitsmutationen zur Folge hätten. Darüber wissen wir aber einstweilen gar nichts, und deshalb ist es ein Verbrechen an der Gesundheit unseres Volkskörpers, wenn wir das einzige Mittel, von dem wir sicher wissen, daß es Erfolg verspricht: die Auslese, mit der Berufung auf utopische, vorgeblich „idealistische" oder gar „religiöse", in Wahrheit rein ideologische Lehren ablehnen.

Im übrigen hat Jollos Recht, wenn er am Schluß die Frage offen läßt, bis wie weit die neuen Entdeckungen nun wirklich Licht in die Stammesgeschichte bringen werden. Wir haben einen kleinen Anfang, mehr nicht. Aber im Jahre des 100. Geburtstages Darwins dürfen wir vielleicht jetzt endlich doch etwas optimistischer der weiteren Aufklärung des Abstammungsproblems entgegensehen, als es noch bis vor kurzem der Fall war. Jollos selbst hebt mit Recht hervor, daß durch seine (und Mullers usw.) Entdeckungen einer der wesentlichsten Einwände gegen die Selektionslehre fortgefallen ist. Bk.

c) Anthropologie, Medizin, Rassenhygiene.

In Nr. 10 der „Forschungen und Fortschritte" berichtet H. Weinert, Dahlem, über die Ergebnisse der **Blutgruppenuntersuchungen an Affen,** insonderheit Menschenaffen, die er zum größten Teil selbst als erster ausgeführt hat. Bei den Menschenaffen finden sich alle vier Blutgruppen des Menschen, jedoch mit der zweifellos sehr bemerkenswerten Einschränkung, daß bei Gorilla und Schimpanse nur O und A, letztere in überwiegender Mehrzahl, beobachtet wurden, während bei Orang und Gibbon sowohl A als B und AB, jedoch keinmal O beobachtet wurde. Doch sind die Zahlen einstweilen zu klein, um sichere Schlüsse zuzulassen. Bei den anderen Affen waren die Ergebnisse bisher nicht klar zu deuten. Wichtig erscheint ferner, daß die von Landsteiner festgestellten Untergruppen M, N und P sich bei keinem Menschenaffen außer dem Schimpansen nachweisen ließen. Weinert sieht dies Ergebnis offenbar als Bestätigung seiner Schimpansenhypothese an (vgl. die Besprechung seines Werkes in Nr. 1, S. 26). Er warnt ausdrücklich davor, die ungleiche Verteilung der Gruppen A und B auf die afrikanischen und asiatischen Anthropoiden als Beweise für polygenistische Theorien (Klaatsch) zu betrachten, da man nicht wisse, wie weit diese Gruppen durch klimatische oder andere Umweltfaktoren bedingt sind.

In der Münchener Medizinischen Wochenschrift Nr. 15, S. 604, erörtert Prof. Lenz, München, die auf der Tagung der bayrischen Gynäkologen und **Röntgenologen** am 7. Februar auf Antrag von Döderlein gefaßte **Gegenentschließung** zu der bekannten Entschließung der Deutschen Gesellschaft für Vererbungswissenschaften und Rassenhygiene vom September v. J., in der eindringlich vor den Gefahren einer Erbschädigung durch unvorsichtige Anwendung von Röntgenstrahlen gewarnt wurde. In der Gegenentschließung ist die Befürchtung ausgesprochen worden, die Resolution der Genetiker werde den Bestand und die Weiterentwicklung der Röntgendiagnostik und -therapie aufs äußerste gefährden. Hierzu bemerkt Lenz mit Recht, daß Messer und Narkose bekanntlich auch nicht ungefährlich seien und vor ihrer unvorsichtigen Anwendung daher selbstverständlich auch immer gewarnt werden müsse und gewarnt worden sei. Nichts anderes bezweckt die Entschließung der Vererbungsforscher auch, durch die also „keineswegs die heiligsten Güter der Röntgenärzte bedroht sind". Der gewissenhafte Arzt muß es nur begrüßen, wenn er über die möglichen schädlichen Folgen einer Maßnahme für den Patienten selbst oder dessen Nachkommen aufgeklärt wird. Und es ist unbedingt notwendig für ihn zu wissen, daß solche Schäden nach den Gesetzen der Vererbung sich erst in der dritten Generation wieder zu

Digitized by Google

zeigen brauchen (wenn es sich, wie zumeist wahrscheinlich, um rezessive Verlustmutationen handelt). Bk.

Die Frage **„Eugenik und Strafrecht"** behandelt weiter (vgl. Heft 4 dieser Zeitschrift) im „Archiv für Rassen- und Gesellschaftsbiologie" Heft 2, 1932, Dr. jur. et Dr. med. von Behr-Pinnow, und zwar 1. die Abtreibung, die er verboten lassen will, 2. Alkohol u. a. Rauschgifte, die er für schwerverdächtig der Keimschädigung hält, und 3. die Unfruchtbarmachung, die er für erblich Minderwertige fordert. Für die genannten Fälle macht er als sachverständiger Jurist Vorschläge für die Fassung der Sätze in dem nun schon lange in parlamentarischer Bearbeitung befindlichen und darin kaum fortschreitenden deutschen Entwurf für das neu Strafgesetzbuch.

Dasselbe Heft enthält einen Aufsatz über „familienstatistische Untersuchungen an württembergischen Volksschullehrern", der an einem Beispiel u. a. die Behauptung bestätigt, daß der evangelische Anteil des Volkes sich nicht mehr vermehrt, sodnern eine für die Erhaltung der Bevölkerungszahl nicht zureichende Kinderzahl hat, daß der katholische Volksteil, für den das gleiche noch nicht gilt, sich also im Verhältnis zum evangelischen vermehren muß; auf diese Weise wird er den Geburtensieg davontragen, dessen Ergebnis sein wird, daß das deutsche Volk wieder ein überwiegend katholisches werden wird. — Ein Aufsatz über das **Geschlechtsleben der europäischen Frau in den Tropen,** der aus Untersuchungen in Holländisch-Indien entstanden ist, leistet Vorarbeit für die Beantwortung der Frage, ob das Leben in den Tropen für die Europäer rasseschädigend wirkt. — Eine Mitteilung über „die Wandlungen der Fruchtbarkeit des deutschen Adels im 19. Jahrhundert liefert Andeutungen dafür, daß auch der **Wille zum Kinde,** damit also auch die Fruchtbarkeit der Ehen, erblich bedingt sei.

Dasselbe Heft berichtet über wichtige Taten der Deutschen Gesellschaft für Rassenhygiene (Eugenik): sie hat durch ihren Vorsitzer, Prof. Eugen Fischer, den Direktor des Kaiser-Wilhelm-Instituts für Anthropologie, menschliche Erblehre und Eugenik eine **„Denkschrift über eugenische Vorschläge zur Erhaltung der erbgesunden Familie"** den Regierungen des Reichs und der Länder überreicht und einen **„Aufruf der Deutschen Gesellschaft für Rassenhygiene (Eugenik) für Ausgleich der Familienlasten"** erlassen. Die Denkschrift, verfaßt von Prof. H. Muckermann, bietet zugleich die Begründung für die Forderungen des Aufrufs. Sie ist abgedruckt in Heft 4 der Monatsschrift „Eugenik". Sie knüpft an an die wirtschaftlichen Sorgen der deutschen Staatslenker und Gesetzgeber, erörtert wie die Zukunft eines Volkes, sein Untergang oder sein Aufgang abhängt von der Zusammensetzung seines Nachwuchses, betrachtet unter dem Gesichtspunkt der ererbten Tüchtigkeit. Gestützt auf zahlenmäßige Untersuchungen und belegt durch das Beispiel, daß „die Hilfsschulkinder die größte Zahl von Geschwistern haben, während die Geschwisterzahl der Kinder in den höheren Schulen durchweg nicht einmal die Eltern ersetzt", wird nachgewiesen, wie gegenwärtig der erblich tüchtige Anteil unseres Volkes im Verhältnis zur Gesamtzahl zurückgeht; das „bedeute, daß das Gesamtergebnis der Arbeit aller Arbeitstüchtigen abnimmt, daß durch Vermehrung der erblich Minderwertigen die Gesamtsumme für die Fürsorgebedürftigkeit zunimmt, daß der Nahrungsspielraum immer weiter herabsinken muß". Um diesen, dem Untergang zuführenden Verlauf zu wenden, muß bewirkt werden, daß die erblich tüchtigen Familien mehr Kinder aufziehen, als zum Ersatz der Eltern erforderlich sind, die erblich minderwertigen aber möglichst wenige. Dieser Gedanke sollte die Gesinnung der Menschen in Gesetzgebung, Verwaltung, Erziehung und Gesundheitspflege vollkommen beherrschen — fort vom Einzelwesen auf die Familie, die doch allein die Lebenseinheit eines Volkes ist, und über die Gegenwart hinaus in die Zukunft!

Die in dieser Denkschrift begründeten Einzelforderungen werden in dem „Aufruf für Ausgleich der Familienlasten" in Leitsätze gefaßt, die von Lenz entworfen sind. Diese Leitsätze lauten:

1. Alle menschliche Leistung, des einzelnen wie der Völker, erwächst auf der Grundlage der erblichen Veranlagung.

2. Die größte Gefahr für ein Volk ist die Entartung, d. h. die Verarmung an wertvollen Erbanlagen. Entartung tritt ein, wenn die tüchtigen Volksgenossen weniger Kinder haben als die minder tüchtigen.

3. Die wesentlichste Aufgabe der Rassenhygiene oder Eugenik ist die Erhaltung der wertvollen Erbstämme in allen Volksschichten. Ein gesicherter Bestand an festgefügten Familien ist eine unentbehrliche Grundlage für das Gedeihen eines Volkes. Tendenzen, die auf eine Lockerung von Ehe und Familie hinauslaufen, sind als volksfeindlich zu verwerfen.

Digitized by Google

4. Die Geburtenzahl in den erbtüchtigen Familien des deutschen Volkes reicht nicht mehr zur Erhaltung des Bestandes aus. Wenn das deutsche Volk eine Zukunft haben will, muß daher die Geburtenzahl in diesen Familien zunehmen.

5. Entscheidend für die Erhaltung der erbtüchtigen Familien ist, zumal bei der wirtschaftlichen Enge der Gegenwart, ein Ausgleich der Familienlasten. Ein gangbarer Weg besteht zunächst in einem ausgiebigen prozentualen Steuernachlaß für Frau und Kinder bei entsprechend höherer Steuerbelastung der Kinderlosen und Kinderarmen. Von der Erbschaftssteuer müssen Familien mit drei oder mehr Kindern ganz befreit werden.

6. Ein zweiter Weg zum Ausgleich der Familienlasten kann in der Richtung beschritten werden, daß alle Volksgenossen nach Maßgabe ihres Einkommens Beiträge in eine Kasse zahlen, aus der die Familien je nach der Kinderzahl und dem Einkommen Zulagen erhalten. Allgemein gleiche Kindergelder dagegen sind vom Standpunkt der Eugenik abzulehnen, da sie vorzugsweise die Fortpflanzung der Minderleistungsfähigen fördern.

7. Solange nicht ein allgemeiner Ausgleich der Familienlasten erreicht ist, sind Familienzulagen für Beamte zu begrüßen; nur sollten diese in Prozenten des Gehaltes angesetzt werden, da sie andernfalls nur in den unteren Besoldungsstufen wirksam sind.

8. Besonders wichtig ist ein Ausgleich der Familienlasten für die bodenständigen ländlichen Familien. Wenn auch diese ihren Bestand nicht mehr erhalten, hat unser Volk keine Zukunft mehr. Großzügige bäuerliche Siedlung ist zumal für den deutschen Osten unerläßlich. Eugenisch besonders wirksam wären Siedlungen, deren Erbrecht an das Vorhandensein von vier oder mehr Kindern gebunden wäre (bauerliche Lehen). Voraussetzung für jede Siedlung sollte die Auslese nach eugenischen Gesichtspunkten sein.

9. Das hohe Heiratsalter in den Berufen mit langer Ausbildungszeit ist eugenisch schädlich. Diese Ausbildungszeit ist abzukürzen, damit die Familiengründung in günstigerem Alter möglich wird. Eine Einschränkung des übertriebenen Berechtigungswesens und eine schärfere Auslese der Akademiker ist auch aus eugenischen Gründen zu fordern.

10. Alle, die heiraten wollen, sollen gehalten sein, sich rechtzeitig durch einen sachverständigen Arzt (Eheberater) untersuchen und eugenisch beraten zu lassen. Menschen aus erbtüchtigen Familien sollten nur in erbtüchtige Familien heiraten und möglichst viele Kinder haben.

11. Die Fortpflanzung von Menschen, von denen minderwertiger Nachwuchs zu erwarten ist, ist möglichst zu verhüten. Ein geeignetes Mittel, die Fortpflanzung Untüchtiger zu verhüten, ist die Sterilisierung (Unfruchtbarmachung), die mit Zustimmung der betreffenden Personen oder ihrer gesetzlichen Vertreter auszuführen wäre. Die Sterilisierung gesunder und tüchtiger Menschen sollte gesetzlich verboten werden. Eine Asylierung, die die Bewahrung für die Dauer der Fortpflanzungsfähigkeit nicht einschließt, ist eugenisch bedeutungslos.

12. Die Ausgaben für hoffnungslos erblich Belastete stehen in keinem Verhältnis mehr zu den Mitteln, die den erbtüchtigen Familien im Durchschnitt zur Verfügung stehen. Daher ist eine eugenische Orientierung der Wohlfahrtspflege notwendig. Die aus der Arbeit der Tüchtigen gewonnenen Mittel müssen in erster Linie für vorbeugende Fürsorge verwendet werden.

13. Eine unerläßliche Voraussetzung für die Erreichung der Ziele der Rassengygiene ist die eugenische Belehrung und Erziehung. In allen Schulen, die von Jugendlichen des entsprechenden Alters besucht werden, ist ausreichender eugenisch gerichteter biologischer Unterricht einzuführen. An allen Hochschulen sind Lehrstühle und Forschungsmöglichkeiten für menschliche Erblehre und Rassenhygiene (Eugenik) zu schaffen. Die Eugenik muß Lehr- und Prüfungsgegenstand für Mediziner und für aue anderen Berufe werden, die zur geistigen Führung des Volkes berufen sind.

14. Von entscheidender Bedeutung ist die Erneuerung der Lebensanschauung im Sinne eugenischen Verantwortungsbewußtseins. Das Blühen der Familie bis in ferne Geschlechter muß von allen Einsichtigen als das höchste Gut eines Volkes erkannt werden, für dessen Erhaltung der Staat trotz der Not der Gegenwart sich mit allen Kräften einzusetzen hat.

Dem allen ist freudig zuzustimmen und baldige Berücksichtigung zu wünschen; hinzuzufügen wäre vielleicht noch die Anregung: solange die Forderung des Leitsatzes 10, jede Eheschließung von der Zustimmung einer Eheberatungsstelle abhängig zu machen, noch nicht wirksam durchgeführt ist, könnte die Erfüllung der Forderungen von Leitsatz 5 und 7 (Steuernachlaß für

Digitized by Google

Frau und Kinder und Familienzulagen für Beamte) abhängig gemacht werden von der Billigung der Heirat bzw. der weiteren Kindererzeugung durch eine amtliche Eheberatungsstelle. Auf solche Weise könnte man selbst ohne gesetzlichen Zwang zur Eheberatung doch die freiwillige Befragung zur Regel bei weiten, maßgebenden Volkskreisen und so die ganze Einrichtung der Eheberatung aus erbgesundheitlichen Gründen volkstümlich machen; zugleich wird der Schutz der Familien dabei gefördert, indem so für uneheliche Kinder in der Regel nicht die Steuer- und Gehaltsvergünstigung wird beansprucht werden können.

Aus den Entschließungen, die auf der Ostertagung des Deutschen Vereins zur Förderung des mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterrichts in Aachen gefaßt wurden, ist die Forderung zu erwähnen: auf der jeweils höchsten Klassenstufe soll im Hinblick auf die sittliche und philosophische Erziehung der Schüler eine gründliche Behandlung der Fortpflanzungs- und Vererbungslehre, sowie der Eugenik und der Abstammungslehre (Entwicklungslehre) ihren Platz finden. P.

Die „Christliche Volkswacht", Hamburg (Leiter Pastor Dr. Wagner), bringt in Nr. 5 zwei Gruppen von „Leitsätzen" zur christlichen Sexualethik. Die erste stammt aus dem „Evangelischen Arbeitskreis für Sexualethik", der sich aus verschiedenen Ausschüssen und Bünden heraus vor kurzem konstituiert hat, die zweite von einer Tagung, die unter der Leitung des bekannten Theologen Prof. Rade, Marburg, vor einiger Zeit in Friedrichsroda stattfand. Aus den ersten Leitsätzen heben wir hervor, daß zwar „jede Beschränkung der Kinderzahl aus Gründen der Selbstsucht, Genußsucht oder Bequemlichkeit aufs schärfste verurteilt und der fortschreitende Geburtenrückgang in den biologisch gesunden Familien beklagt", auch mit Sorge auf die um sich greifende Propganda für empfängnisverhütende Mittel und auf die Agitation gegen § 218 gesehen, aber andererseits doch anerkannt wird, daß „die Geburtenregelung in irgendeiner Form unabweisbar" sei. Als Weg dazu wird zunächst die Enthaltsamkeit befürwortet, dann aber zugestanden, daß „auch der dauernde Verzicht in der Ehe zu einer Unnatur und Gefährdung der sittlichen Lage führen" könne, und es wird deshalb der „gewissenmäßigen Entscheidung der Beteiligten in gegenseitiger Übereinstimmung" überlassen, ob „noch andere Methoden und Mittel der Verhütung in Anwendung gebracht werden sollen". Die Abtreibung wird — mit Recht — als „in keiner Weise geeignetes Mittel zur Geburtenregelung bezeichnet und einer Freigabe derselben durch das Gesetz entschieden widersprochen. Doch wird eine Änderung des bestehenden Rechtszustandes für notwendig gehalten, weil „wir glauben, daß Fälle eintreten können, in denen eine Unterbrechung als letzter Ausweg aus vorhandenen Nöten in Frage kommt". Als solche Fälle werden die medizinische Indikation (Rettung der Mutter), die erwiesene Vergewaltigung und der erwiesene Inzest angesehen. Die eugenische Indikation wird dagegen charakteristischerweise nicht erwähnt.

Die Leitsätze der zweitgenannten Konferenz (Rade) sind sehr kurz und fast paradox formuliert, z. B. Nr. 1: „Unser Triebleben ist von Gott. Unser Vermögen das Triebleben zu beherrschen ist auch von Gott. 4. Geburtenregelung hat es immer gegeben. Monogame Ehe ist Geburtenregelung. 6. Sachen sind nicht Sünde. Das empfängnisverhütende Mittel ist nicht Sünde. Die Sünde hängt am Gebrauch . . . Der Gebrauch hängt vom Menschen ab. So trägt die Verantwortung dafür . . . der Mensch mit seinem Glauben, seiner Gesinnung — seinem Gehorsam in der konkreten Situation. 7. Empfängnisverhütung ist Unnatur. Aber unsere heutige Existenz ist in weitem Maße Unnatur. Kultur ist weithin Unnatur . . . 11. Es bleibt also schließlich alles der Entscheidung des einzelnen überlassen. 12. Aber dem einzelnen muß man (die Gesellschaft) zu Hilfe kommen. Das soll auch die Kirche (Nächstenliebe) usf.

Das ist eine geradezu typische Stellungnahme für den Standpunkt des rein individualistischen Liberalismus aus dem vorigen Jahrhundert. Herr Prof. Rade kennt auch in dieser Frage, bei der das Individuum gar nichts, die Art und das Volk alles bedeutet, nichts anderes als das Gewissen des Individuums und die — Nächstenliebe als letzte Instanzen. So geht er an allem Entscheidenden einfach vorbei. In seiner These 1 (s. o.) oder in Nr. 3, wo es heißt: „Leben ist von Gott. Unser Vermögen, Lebendiges frei zu gebären und zu zeugen, ist vornehmste Mitgift . . . Gott läßt den Menschen an seiner Schöpfermacht teilhaben", fehlt die Hauptsache: „Nicht nur die Individuen sind von Gott, sondern auch die Arten und die aus ihnen erblich bestimmten Völker." Eben darum kann es nicht dem „Gewissen" überlassen bleiben, son-

Digitized by Google

dern darf und muß das Volk im Namen *seines* Rechts auf Leben auf diesem Gebiete fordern, was erlaubt und verboten sein soll. Ein Christentum, das nur von der Nächstenliebe, alias „Bruderliebe" aus *allen*, auch die Lebensrechte der Völker, beurteilen will, ist ein falsches Christentum, denn es ist ein halbes Christentum. Aber Herr Rade, der Pazifist und liberale Theologe aus dem 19. Jahrhundert, wird schwerlich noch ein Verständnis aufbringen für das, was der heute lebenden Generation unserer Jugend die längst selbstverständliche Voraussetzung alles Denkens und Handelns geworden ist: der Lebenswille der Nation.

Neues Schrifttum.

C. *Haeberlin*, **Christ. Hufelands Makrobiotik.** Verlag G. W. Visarius, Recklinghausen. Preis 1,50 Mk. In einer Zeit, in der die Medizin wieder mehr auf den ganzen Menschen als nur auf die einzelnen Organe oder Zellkomplexe zu achten beginnt, liegt es nahe, auch einmal wieder auf die Lehren früherer Zeiten zurückzugreifen, und so ist es an sich gewiß ein guter Gedanke, die früher so berühmte Schrift des alten Hufeland über „Die Kunst Gesundheit zu erlangen und das menschliche Leben zu verlängern" neu herauszugeben. Ich habe die unfreiwillige Muße einer längeren Eisenbahnfahrt dazu benutzt, dieses Büchlein durchzulesen, muß aber gestehen, daß ich enttäuscht war. Es ist doch allzu vieles heute so gänzlich überholt und vieles andere nach unseren heutigen Begriffen so unermeßlich platt und philiströs in diesem Büchlein, daß ich mich nachher fragte, ob für Autor und Verleger sich Mühe und Kosten und für den Leser die Zeit sich lohnt, die sie auf dieses Werkchen verwenden. Vielleicht denken Mediziner, die sich speziell für die Geschichte ihrer Wissenschaft oder Kunst interessieren, aber darüber anders.

Reinsche Ferienkurse in Jena vom 1. bis 13. August 1932.

Die bekannten Ferienkurse sollen trotz ungünstiger Zeitverhältnisse auch in diesem Jahre abgehalten werden. Die Vorlesungen und Übungen gliedern sich in folgende 7 Gebiete: Philosophie, Religionswissenschaft, Psychologie mit Pädagogik, Naturwissenschaften und Geographie, Hauswirtschaftswissenschaft, Literatur und Kunst, Körperkultur, Fremde Sprache, Deutsch für Ausländer.

In der Abteilung 1 wird der Unterzeichnete eine 12stündige Vorlesung halten über „ausgewählte Kapitel der Naturphilosophie. (Das neue physikalische Weltbild und seine Folgerungen, das Grundproblem der Biologie und das Körper-Seele-Problem und die biologischen Grundlagen der Kultur.)

Das reichhaltige sonstige Programm ist aus dem Prospekt zu ersehen, den man von der Geschäftsstelle der Kurse, Frl. Cl. Blomeyer, Jena, Karl-Zeiß-Platz 15, beziehen kann. Diese weist auch Unterkunft und Verpflegung nach.

Bavink.

Georg Schlenker †.

Am 12. April d. J. ist, wie wir leider verspätet erfuhren, wieder ein alter treuer Freund und früherer ständiger Mitarbeiter des Keplerbundes und seiner Zeitschrift, Oberlehrer a. D. und Dr. h. c. Georg Schlenker in Cannstatt, im Alter von 85 Jahren gestorben. — Schlenker war ein echter Sohn seiner schwäbischen Heimat und einer der kenntnisreichsten Liebhaber ihrer Pflanzenwelt. Wegen seiner hervorragenden Verdienste um die wissenschaftliche Erforschung derselben wurde ihm noch im späten Alter (1925) die Doktorwürde ehrenhalber seitens der Technischen Hochschule zu Stuttgart verliehen. Ursprünglich Volksschullehrer in Eßlingen, Gemünd und Stetten, wurde er 1877 an der Cannstatter Elementarschule angestellt und dann etwas später mit dem naturkundlichen Unterricht an einer höheren Lehranstalt daselbst betraut. Seine Bestrebungen, an dieser Anstalt eine größere naturkundliche Sammlung anzulegen, wurden von der Stadtverwaltung sehr gefördert, dagegen wurde ihm unbegreiflicherweise von der staatlichen Aufsichtsbehörde sogar eine ehrenkränkende Mißbilligung ausgesprochen, die erst später zurückgenommen wurde, als seine Verdienste um die Botanik bereits in ganz Württemberg und darüber hinaus bekannt waren. — Schlenkers größere wissenschaftliche Arbeiten betreffen hauptsächlich die Biologie der Moor- und Sumpfgebiete seiner Heimat und auch anderer deutscher Länder, z. B. Ostfrieslands. Sie sind in mehreren größeren wissenschaftlichen Werken niedergelegt, die teilweise mit Unterstützung der württembergischen geologischen Landesanstalt, teilweise mit privater Unterstützung erscheinen konnten. Daneben betätigte er sich aber auch weitgehend als volkstümlich wissenschaftlicher Schriftsteller, zunächst für den „Kosmos", später vor allem in „Unsere Welt". Seine botanischen Beiträge gehörten zu den besten ihrer Art, ich erinnere mich deutlich, mit welchem Vergnügen ich sie stets gelesen habe. Sie verbanden die allergründlichste Sachkenntnis mit einer höchst anziehenden Darstellungsart; Schlenkers tiefreligiöse Gesinnung kam in ihnen zu einem niemals aufdringlichen, aber immer gewinnenden und wirksamen Ausdruck. Nach einem langen und reichen Leben ist er seiner knapp einen Monat zuvor verstorbenen Gattin in die ewige Ruhe gefolgt. — Der Keplerbund wird auch diesem alten Freunde ein ehrendes Andenken bewahren.

B. Bavink.

Digitized by Google

Willst Du Freude bereiten?

Schenke

Piepenbrinks up Briutschau

Eine niederdeutsche Bauernkomödie von Eduard Schoneweg Preis 1,50 M.

Rektor Wehrhan, Frankfurt a. M., der bekannte Volkskundler und Leiter des Südwestdeutschen Schul- und Jugendrundfunks schreibt:

„Schonewegs niederdeutsche Bauernkomödie **Piepenbrinks up Briutschau** hat mich so gefesselt, daß ich sie in einem Zuge durchgelesen habe. Eine solch kernige und echte Sprache, solch schollenechter Heimatruch, wie es aus diesem Stück atmet, eine derart wahre und hinreißende Handlung, voll von unzähligen spannenden Lagen, **habe ich kaum je gelesen.** Die Personen sind so wahr, treffend und genau geschildert, daß man sie vor dem geistigen Auge sich förmlich bewegen sieht. Das Stück versetzt uns in wirklich ländlich-bäuerliche Verhältnisse hinein und ist frei von Übertreibungen, die häufig in ähnlichen Spielen zu finden sind. Hier folgt alles natürlich aus einer fließenden und die ganze Aufmerksamkeit in Anspruch nehmenden, den Zuschauer unwiderstehlich mit sich ziehenden, folgerichtig aufgebauten Handlung."

Zu haben in allen Buchhandlungen oder direkt vom

Verlag Gustav Thomas / Bielefeld

Schließfach 1270—72

Die Himmelswelt

Sternfreunde erhalten auf Wunsch kostenlos Probehefte dieser illustr. Zeitschrift für Astronomie und ihre Grenzgebiete, die Mitgliedern der V. A. P. kostenlos geliefert wird. Näheres und illustriertes Verzeichnis astronomischer Bücher von

Ferd. Dümmlers Verlag, Bonn a. Rh.

Lesen Sie jede Anzeige! Es ist Ihr Vorteil!

Zu beziehen durch die optischen Fachgeschäfte. Prospekte gratis.

G. Lufft

Metallbarometerfabrik

G. m. b. H.

Stuttgart, Neue Weinsteige 22

Ihr Gebiß sitzt fest

und fällt beim Essen, Sprechen, Husten nicht mehr aus dem Munde wenn Sie die Gaumenplatte mit

Apollopulver

bestreuen. In Apotheken und Drogerien erhältlich. Preis pro Schachtel jetzt 54 Pf.

Pharm. Fabrik **Geo Dötzer,** Frankfurt am Main 3.

Adelboden Berner Oberland 1356 Meter ü. Meere **Kinderkurheim Zimmerli**

das hochalpine Erziehungsheim

nimmt Kinder im Alter von 4—16 Jahren in liebevolle Pflege. Sorgfältiger Unterricht. Liegekuren, Sport, Gymnastik. Jahresbetrieb. Prospekte. — Referenzen durch

Inhaber G. Zimmerli-Schlatter, Lehrer

Mikroskope ab 12.— RM., größere 38.—, mit Bel.-App. u. Revolver ab 100.—. Auszugfernrohre ab 16.—, astronomische ab 40.—. Prismengläser, Photo-, Projekt.-Apparate, alle Einzeloptik. Günstige Gelegenheiten. Anerkannt von Staatsbehörden, Universitäten usw. Listen gratis.

Max Heimbrecht, Berlin-Oranienburg.

Neu erschien:

Dr. med. Wilhelm Winsch

„War Jesus Vegetarier und Abstinent?"

2. Teil. Preis 60 Pfg. Zu beziehen durch den Verfasser, Berlin-Halensee.

„Jedermanns"

Rasierklingen Mk. 2.50 p. 100 Stck.
Rasierapparat Mk. —.50 per Stck.
Rasierseife Mk. —.25 per Stck.
Nachnahme zuzüglich Spesen.
Vertreter gesucht. Fabriklager:
Carl Jacobsen, Hamburg 8
Gr. Reichenstraße 20.

Radium-Solbad Rothenfelde

Teutoburger Wald

Bahnlinie: Bielefeld Osnabrück

heilt

Rheuma, Skrofulose, Katarrhe der Luftwege, Herz- und Frauenleiden

Sommer- und Winterkuren

Prospekt Nr. 10 frei durch die Badeverwaltung

Marquardt-Faltboote

im In- und Ausland seit Jahren viel tausendfach bewährt von RM 129.— an. Verlangen Sie kostenlos unser Heft „Faltbot u. Zelt" mit über 150 Abbildungen.

Adolf Marquardt A.-G.,

Faltbootwerft, **Heilbronn 60.**

Verkaufsst. an allen wichtigen Plätzen

Digitized by Google

Bad Salzuflen
Teutoburger Wald

Herz, Rheuma, Nerven, Luftwege

28 tägige Vergünstigungskuren von M. 216,— an
28 „ Pauschalkuren von „ 277,— an

Billige Rohrmöbel
Ia. Fabrikat, direkt ab Fabrik, Teilzahlung. Verlangen Sie Katalog frankо.
Oberfränkische Korbwaren-Industrie
Georg Ruff,
Oberlangenstadt-Köps (Bay.)

Mikroskopische Präparate

Botanik, Zoologie, Geologie, Diatomeen, Typen- und Testplatten, Textilien usw. Schulsammlungen m. Textheft. **Diapositive** zu Schulsammlungen mit Text. Bedarfsartikel für Mikroskopie.

J. D. Moeller, G. m. b. H.
Wedel i. Holstein Gegr. 1864

Ia Schleswiger

Meierei-Butter

(Markenbutter der Provinz Schleswig-Holstein) täglich frisch zu billigsten Preisen.

Versand gegen Nachnahme.

Genossenschafts-Meierei Thumby
Kreis Eckernförde

RAUCHER **RAUCHER**

Qualitäts-Zigarren

25 bis 30% Ersparnis

Zigarrillos, 100 Stück Mark 4.— und Mark 3.80
Stumpen, 100 Stück Mark 6.60 und Mark 7.—
Zigarren, 100 Stück Mark 7.50 (Ladenpreis 10 Pfg.)
100 „ „ 10.— „ 15 „
100 „ „ 13.— „ 20 „
100 „ „ 15.— „ 25 „

Ia Qualität, Garantie: bei Nichtgefallen Rücknahme, daher kein Risiko. Sendung ab Mark 20.— franko.
Obige Zigarren sind zum Einkaufspreis versteuert.

Peter Höflein, Zigarrenfabrik
Ladenburg-Baden

Wurst

Ia landgeräucherte Cervelatwurst, Pfd. 1.60. Ia schleswigsche Marken-Tafelbutter zum Tagespreis in 9-Pfund-Paketen fr. einschließlich Verpackung per Nachn. Prima Angler Landschinken, geräuchert, m. Knochen, à Pfd. 1.30, zuzüglich Porto per Nachn.

Meiereiinspektor Brogmus,
Dollerup — Angeln

Krickenten

Grauenten, Wildenten in Dosen aus d. Vogelkojen der Insel Föhr versendet lt. Preisliste

Heinrich Boysen
Wyk auf Föhr 2.

Es ist nicht alles Gold, was glänzt, gewiß nicht. Aber den umgekehrten Fall gibt's auch. Siegers Neuheiten-Dienst z. B. glänzt nicht, ist aber doch Gold, oder besser, eine Goldgrube für jeden, der sich seiner zu bedienen weiß. — Allen Briefmarkensammlern und solchen, die es werden wollen, sei der gute Rat erteilt, sich unverbindlich einmal den Prospekt 6 von der Firma **Hermann E. Sieger, Lorch** (Württbg.) kommen zu lassen. Er gibt wertvolle Aufschlüsse.

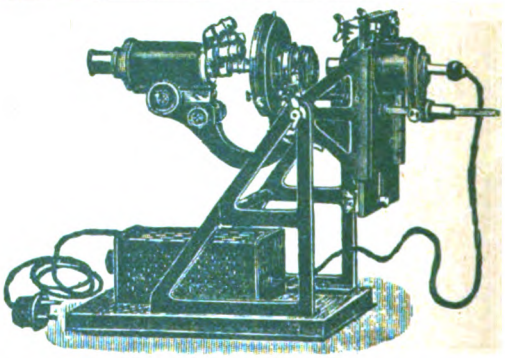
Honig

Garantiert reiner Bienen-Blüten-Schleuder, hell, goldklar, Dose 9 Pfd. netto 9,60 Mark, 3½ Pfd. netto 4 Mark, frei dort Nachn. Garantiert Zurücknahme.
J. Fischer, Oberneuland 272 b Bremen, Honiggroßhandlung und Imkerei.

Fahrräder

ab Fabrik von RM. 36.— an, ballonbereift von 58.— an mit Garantie.
Prachtkatalog gratis.

E. und P. Stricker
Brackwede-Bielefeld 174



Neuer Mikro-Projektions-Apparat D. R. P. a.

Horizontal und vertikal, **mit jedem vorhandenen Kursmikroskop** zu projizieren.
Einfache Handhabung — Hohe Lichtstärke
Preis einschl. Transformator resp. Widerstand und Lampe RM 96.—
Reflexions-Prisma in Fassung f. vertikal Projektion RM 18.—

Lehrmittel-Vertrieb des Keplerbundes / Detmold

BUTTER

Ia Schlesw.-Holst. Meierei-Tafelbutter versendet zu niedr. Tagespreisen zu 9-Pfund- und 5-Pfund-Paketen.

Gustav Burmeister
Butterversandhaus
Leck / Schleswig 5.

Naturphotographie

macht Freude, wenn man durch eine gute photographische Zeitschrift Anregung und Belehrung findet. Alles das bietet

DIE LINSE

Monatsschrift für Photographie und Kinematographie (gegr. 1905). Sie finden darin vorzügliche Kunstdruckbilder, interessante und anregende Abhandlungen. Bezugspreis einschl. Porto für ½ Jahr (6 Hefte) 3.30 RM. Bestellen Sie Probeabonnement von der Geschäftsstelle Berlin-Lankwitz, Derfflingerstr. 23. Postscheckkonto: Fritz Hansen, Berlin Nr. 66986.

Das Wunder in der Heilkunde

von Dr. Erwin Liek, Danzig
2. Auflage. 11.—20. Tausend
Geh. Mk. 3.60. Leinw. Mk. 5.—

„Liecks Buch ist ein Beweis, daß es trotz allem Furchtbaren aufwärts geht, nicht nur in der Heilkunde, sondern auch in der Naturerkenntnis und Gotteserkenntnis."
Börris, Freih. v. Münchhausen

J. F. Lehmann Verlag, München

Digitized by Google

AUG 8 193

UNSERE WELT

ILLUSTRIERTE ZEITSCHRIFT FÜR NATURWISSENSCHAFT UND WELTANSCHAUUNG

24. Jahrg. BIELEFELD, Juli 1932 Heft 7

Herausgegeben vom Keplerbund

Schriftleitung: Professor Dr. Bavink Bielefeld

LIBRARY OF THE UNIVERSITY OF CALIFORNIA

INHALT:

Über die Erkenntnislehre von Schlick. Von Dr. Hans Tollert. / **Gottesglaube und Naturwissenschaft.** Von Dr. Johannes Sperl, Pfarrer in Neuhof a. d. Zenn, Mfr. / **Lichtkrümmung und Relativitätstheorie.** Von Gerold von Gleich, Ludwigsburg. / **Wettervorhersage.** Von Friedrich Lause. / **Tiere, die mit den Füßen schmecken. Eine seltsame und wichtige Entdeckung.** Von Dr. L. Bergmann, Leipzig. / **Eine eigenartige Unkrautbekämpfung.** Von Dr. Koßmag, Lage i. L. / **Raubvogelhorste in Lappland.** Von F. Böttcher. / **Naturwissenschaftliche Umschau.** / **Neues Schrifttum.**

Westf. Buch- und Kunstdruckerei und Verlag Gustav Thomas, Bielefeld

Digitized by Google

„UNSERE WELT“

erscheint monatlich. Bezugspreis innerhalb Deutschlands durch Post, Buchhandel, oder unmittelbar vom Verlag, vierteljährl. RM. 2.— zuzügl. Porto. Der Briefträger nimmt Bestellungen entgegen. *Anzeigenpreise:* Die viergespaltene Millimeterhöhe 15 Pfg. Bei Wiederholungen Rabatt lt. Tarif. Anzeigen-Annahme jeweils bis zum 10. des Monats. Druck und Verlag: Gustav Thomas, Bielefeld, Postscheck-Konto Hannover 1737. Alle die Redaktion der Zeitschrift oder Bundesangelegenheiten betreffenden Zuschriften wolle man an Prof. Dr. Bavink, Bielefeld, Hochstr. 13, richten, alle auf den Bezug der Zeitschrift sich beziehenden Anfragen, Reklamationen usw. dagegen an den Verlag Gustav Thomas, Bielefeld. Unverlangt eingehenden Manuskripten seitens neuer Mitarbeiter ist Rückporto beizufügen. Anfragen betr. Lieferung von Lehrmitteln werden nach wie vor von Detmold, Hornsche Str. 29, aus erledigt.

Ein neuer Lexikontyp.

Die Einsicht, daß der gegenwärtige Mensch vor allem zweierlei nötig hat: Kenntnis der Lebenspraxis und Festigkeit, Eindeutigkeit in der geistigen Welt — diese Einsicht ließ den Verlag Herder zum Entschluß kommen, zu den schon vorhandenen neuen Lexika noch eines herauszugeben, den „Großen Herder“*). Seine Daseinsberechtigung, ja -notwendigkeit erweist er dadurch, daß er über die übliche Lexikonart hinausgeht.

Bisher galt es für ausgemacht, ein Nachschlagewerk habe die einzige Aufgabe, die Vielfalt des Wissens zu ordnen und meinungslos ohne Hinweis auf die praktische Bedeutung der Dinge und Probleme wiederzugeben. Nicht so der „Große Herder“! Er macht Schluß mit diesem Zopf, zieht die Konsequenz aus den Forderungen von heute: Feste innere Haltung, Bewältigung des Praktischen. Wie?

Dadurch, daß er in allen geistigen, seelischen Problemen auf eine weiträumige und festgefügte Weltanschauung sich stützt; daß er kein Ding, keine Frage, die unser gegenwärtiges Leben in der Wirklichkeit angeht, erklärt, ohne auch dazu zu sagen: Welchen Sinn hat das Ding, wozu dient es uns, wie haben wir uns zu ihm zu verhalten?

Am besten ließe sich das an Beispielen zeigen. Doch fehlt dafür hier der Raum. Also sei bloß auf einige für diese Neuartigkeit des Werkes typischen Einrichtungen hingewiesen. Da sind die Rahmenartikel (knappe, umfassende Aufsätze über Gegenpartsprobleme); da ist die Dreiteilung der wichtigen Stichworte (Erklärung, Wissenschaftliches, Auswertung für die Praxis); da ist die Verwendung des Photos, der Zeichnung nicht als Beigabe zum Text, sondern als dessen Verdeutlichung, Vertiefung; da ist der eigene Atlasband, der das bisher notwendige Umhersuchen in den Textbändern überflüssig macht. Wenn es auch vergleichsweise wenig wichtig ist, soll doch auch angemerkt werden, daß die bisher erschienenen zwei Bände auch typographisch, handwerklich Musterleistungen sind: Papier, Fadenheftung, Druckreinheit, Einband — alles ist von vorbildlicher Qualität.

*) Der Große Herder: Nachschlagewerk für Wissen und Leben. 12 Bände und ein Welt- und Wirtschaftsatlas. Verlag Herder, Freiburg i. Br. II. Band: Batterie bis Cajetan. Mit Textbildern und 36 Rahmenartikeln. (VI S., 1728 Sp. Text und 146 Sp. Beilagen: 15 mehrfarbige Pläne, 8 mehrfarbige Kunstdrucktafeln, 13 Schwarzdrucktafeln, 2 Offsettafeln und 5 Tiefdrucktafeln.) 1932. In Halbleder mit Kopffarbschnitt 34,50 Mk.; in Halbfranz mit Kopfgoldschnitt 38,— Mk.

Lyzeum in Bethel b. Bielefeld mit Schülerinnenheim

(von Bodelschwinghsche Anstalten)

In Bethel ist soeben in herrlicher Lage am Teutoburger Wald ein öffentliches Lyzeum mit Schülerinnenheim errichtet. Das Schülerinnenheim wird in frischem, fröhlichem Geist von Diakonissen geleitet Fremdsprachliche Konservation, Musik usw.

Näheres durch Schulrat

DR. SCHMIDT, Bethel bei Bielefeld

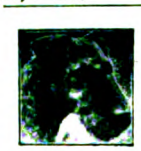
Glauben Sie wirklich,

daß Sie sich heute keine gute Monatsschrift mehr halten können

?

Bitte lassen Sie sich gegen Einsendung der Portogebühr von 30 Pf. (auch Auslandsmarken) von dem Verlag Georg Westermann in Braunschweig völlig kostenlos und unverbindlich eine Probenummer seiner Westermanns Monatshefte kommen. - Sie werden dann Weiteres hören.

8



Rassehunde-Zuchtanstalt und Hdlg.

Hektor, Bad Köstritz 72

Weltbekannte, renommierte Firma, Versand aller edlen Rassehunde. Exped. n ch allen Weltteilen. Illustrierter Prachtkatalog RM. 1.— (Marken). Preisliste gratis.

Digitized by Google

Unsere Welt

Illustrierte Zeitschrift für Naturwissenschaft und Weltanschauung

Herausgegeben vom Keplerbund e. V. / Druck und Verlag: Gustav Thomas, Bielefeld, Postscheckkonto: Hannover Nr. 1737. / Schriftleitung: Professor Dr. Bavink, Bielefeld.

Für den Inhalt der Aufsätze stehen die Verfasser; ihre Aufnahme macht sie nicht zur Äußerung des Bundes.

24. Jahrgang | Juli 1932 | Heft 7

Über die Erkenntnislehre von Schlick.

Von Dr. Hans Tollert.

Es wäre eine lohnende Aufgabe, die Philosophen einmal nach folgendem Prinzip einzuteilen: in die eine Gruppe kommen alle die, denen die Selbstgewißheit des Seelischen selbst kein Problem ist, das sie also zum Ausgangspunkt ihrer Philosophie nehmen, als Vertreter wäre Schopenhauer zu nennen; in die andere Gruppe kommen alle übrigen, denen die Selbständigkeit des Seins über jede Fragwürdigkeit erhaben ist, hier wäre zu allererst Kant zu nennen. Diese Unterscheidungsform der Immanenz- und Transzendenzphilosophie soll uns die Einordnung der Position von Prof. Schlick, Wien, in die philosophische Systematik erleichtern. Auch Schlick vertritt einen realistischen Standpunkt, wäre also in die zweite Gruppe einzuordnen. Denn er legt dar, daß die Schwierigkeiten, die in der Möglichkeit des Erkennens einer Wirklichkeit liegen, welche über das unmittelbare Erleben hinausreicht, aufgehoben werden, wenn man sich klar macht, daß es sich beim Erkennen der Wirklichkeit nicht um ein Bekanntwerden mit dem Wesen des Wirklichen handelt, also um eine metaphysische Erkenntnis, sondern nur um eine begriffliche Bestimmung („Bezeichnung") der im Bereich des Wirklichen bestehenden Relationen. Diesen Grundgedanken wollen wir nun genauer darstellen; hierzu müssen wir zuerst den grundlegenden Unterschied zwischen „Kennen" und „Erkennen" herausarbeiten.

Die einzige uns bekannte Wirklichkeit bilden die unmittelbaren Daten des Bewußtseins, lehrt Schlick. Nur diese Wahrnehmungen allein enthalten ein Kennen der Dinge. Nun kommen aber reine Wahrnehmungen im entwickelten Bewußtsein so gut wie gar nicht vor, sondern an die Empfindung schließt sich assoziativ ein Apperzeptionsprozeß an, das heißt, die Empfindung oder der Empfindungskomplex verschmilzt mit verwandten Vorstellungen alsbald zu einem Gesamtgebilde, das sich dem Bewußtsein als etwas schon früher Bekanntes darstellt. Dann wird es Erkenntnis. Diesen Gedanken des Wiedererkennens als Erkenntnis hat wohl zuerst William Stanley Jevons[1]) ausgesprochen.

Wie kommt nun Erkenntnis zustande? Alle unsere Urteile sind entweder Definitionen oder Erkenntnisurteile, und zwar dienen alle Urteile nur zur Bezeichnung eines Tatbestandes, der begrifflich oder real sein kann. Ordnet das Urteil diesem Tatbestand ein neues Zeichen zu, so stellt es eine Definition dar, verwendet es aber lauter bei anderen Gelegenheiten schon gebrauchte Begriffe, so ist es dadurch eine Erkenntnis. In der Sphäre des Begrifflichen ist damit das Wesen des analytischen Urteils dargestellt. Alle solche Aussagen sind absolut wahr. Nur lehren sie nichts prinzipiell Neues, über ihre Axiome Hinausgehendes; sie stellen keine ersten Erkenntnisurteile dar.

Dieser Unterschied zwischen dem analytischen Urteil und dem reinen Erkenntnisurteil tritt in den reinen Begriffswissenschaften (z. B. Arithmetik) nicht so scharf hervor wie in den Wirklichkeitswissenschaften (z. B. Naturwissenschaft). Denn das System der Realwissenschaften stellt ein Netz dar von Urteilen, dessen einzelne Maschen einzelnen Tatsachen zugeordnet sind. Die Mittel, durch welche die Zuordnung erreicht wird, sind Definition und Erkenntnis. Von den beiden Arten der Definition, der konkreten und der impliziten (von der noch zu sprechen sein

[1]) Jevons Hauptwerk The principles of science beginnt mit dem Satz: Science arises from the discovery of identity admidse diversity.

Digitized by Google

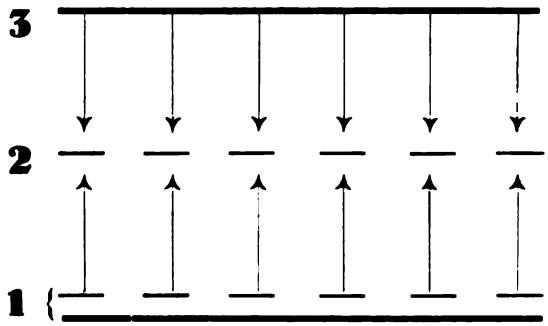
wird), kommt für die Begriffe wirklicher Gegenstände natürlich nur die erste in Frage. Sie ist eine ganz willkürliche Festsetzung und besteht darin, daß für einen irgendwie herausgegriffenen Gegenstand ein eigener Name eingeführt wird.

Wir wollen hier einmal einen Augenblick innehalten und noch einmal kurz zusammenstellen, was wir bisher erarbeitet haben. Was Schlick lehrt, ist im Grunde der Inhalt des Kantischen Phänomenalismus: Gegegen sind die Dinge an sich[2]), wir können sie nicht wahrnehmen, sondern vermögen nur einen Namen, eine Bezeichnung an sie anzuhängen, wodurch wir sie immer wiederfinden, sobald der Empfindungskomplex mit dem Namen übereinstimmt, den der Komplex früher einmal erhalten hatte. Diese Fortführung ist natürlich nicht mehr Kantisch, aber wir dürfen nicht vergessen, daß man ohne das Ding an sich nicht in die Kantische Philosophie eindringen und mit dem Ding an sich nicht in ihr bleiben kann.

Begegnen wir einem Gegenstand, für den ein eigener Name eingeführt wurde, wieder, so nennen wir das Erfahrung. Indem nun die Erfahrung die gleichen Gegenstände in den verschiedensten Relationen zeigt, können wir zahlreiche Erkenntnisurteile fällen, die dadurch ein zusammenhängendes Netz bilden, daß die gleichen Begriffe in ihnen auftreten, daß sie also von gleichen Gegenständen handeln. Diese Eindeutigkeit der Zuordnung stellt die Grundlage der Wahrheitstheorie von Schlick dar, indem festgesetzt ist: Wahr ist ein Urteil, wenn es eine eindeutige Zuordnung zu einem Tatbestand darstellt.

Solange es zur Aufstellung jedes einzelnen Urteils einer neuen Erfahrung bedarf, die eindeutige Zuordnung also bei jeder Aussage nur durch eine neue direkte Verbindung mit der Wirklichkeit erzielt wird, besteht das Erkenntnisnetz aus einer Klasse von Urteilen, die Schlick als deskriptive oder historische Urteile bezeichnet, da die beschreibenden und historischen Disziplinen, auch die Erzählungen und Berichte des täglichen Lebens, zum größten Teil aus dergleichen Wahrheiten bestehen.

Nun ist das Merkwürdige, daß bei passender Wahl der Gegenstände, welche durch die konkreten Definitionen herausgegriffen werden, implizite Definitionen gefunden werden können von der Art, daß die durch sie bestimmten Begriffe sich zur eindeutigen Bezeichnung jener wirklichen Gegenstände verwenden lassen. Hierbei soll unter einer impliziten Definition eine Definition durch Axiome oder Postulate verstanden werden. Diese Begriffe hängen dann nämlich durch ein System von Urteilen untereinander zusammen, das völlig übereinstimmt mit dem Urteilsnetz, das auf Grund der Erfahrung dem System der Tatsachen eindeutig zugeordnet wurde. Während dieses Netz durch mühsame Einzelerkenntnis Masche für Masche empirisch gewonnen werden mußte, kann jenes Urteilssystem aus den impliziten Definitionen seiner Grundbegriffe auf rein logischem Wege vollständig abgeleitet werden. Wenn es also gelingt, jene impliziten Definitionen aufzufinden, so hat man das gesamte Urteilsnetz mit einem Schlage, ohne in jedem Falle auf neue Einzelerfahrung angewiesen zu sein. Dies ist das Verfahren der exakten Wissenschaften, denn es sind diejenigen, in denen das bereitliegende, implizit definierte Begriffssystem der Mathematik auf die Welt angewandt wird. Nur auf



diesem Wege ist auch eine strenge Lösung der Aufgabe denkbar, Aussagen auch über solche Tatsachen der Wirklichkeit zu machen, über die noch keine Erfahrung vorliegt, z. B. künftige Ereignisse. Wir wollen diesen wichtigen und wertvollen Gedanken Schlicks noch in einer anderen Weise betrachten. Etwas anschaulicher dargestellt könnte man etwa so sagen: Denken wir uns drei übereinander liegende Ebenen 1, 2, 3, wie es in der Abbildung gezeichnet ist. Die unterste Ebene 1 soll die Dinge an sich in ihrer Verflechtung bezeichnen. Um sie zu erkennen, ordnen wir ihnen Namen zu, dies ist durch die über der Linie 1 liegende gestrichelte Linie angedeutet. Diese Namen gehen in Erfahrungsurteile ein, die rein deskriptiv stets nur durch einzelne Akte hergeleitet werden können, da nach Kant die Natur uns nur immer sagt, was ist, und nicht, was sein soll. So müßte ein Astronom stets nur die Örter der Himmels-

[2]) Die Dinge an sich werden definiert als „Gegenstände, deren Wirklichkeit behauptet wird, ohne daß sie schlechthin gegeben wären".

Digitized by Google

körper bestimmen, und zwar jeden für sich unabhängig von den anderen Körpern, denn er wäre nur in der Lage, die frühere Stellung oder die jetzige, aber niemals die zukünftige Stellung anzugeben. Die Gesamtheit dieser Einzelaussagen, die durch nichts miteinander verbunden sind, stellt die Erfahrungswelt schlechthin, die Naturwissenschaft dar, um es einmal kurz zu bezeichnen. Dies entspräche der Ebene 2. Nun ist es möglich, die Himmelskörper — in Anknüpfung an das Beispiel — auch als ein Etwas zu bezeichnen, das sich nach gewissen Gleichungen bewegt (was einer impliziten Definition gleichkommt), und aus ihren Grundformeln ergeben sich dann auf einmal rein deduktiv alle gewünschten Aussagen über die vergangenen und zukünftigen Stellungen der Himmelskörper des Sonnensystems. In unserem Schema würde die Gesamtheit der impliziten Definitionen die Ebene 3 sein, aus der wir zu erfahrbaren Urteilen, also zur Ebene 2, kommen. Während also die Ebene 2 getragen wird von der Welt der Dinge an sich, ist die Ebene 3 ein freischwebendes System impliziter Definitionen, aus dem Urteile mit einem größeren Gültigkeitsbereich hergeleitet werden können als aus der Ebene 1. Diese vorausgesetzte Korrespondenz zwischen Ebene 1 und 3 ist aber nur hypothetisch, nur bedingt, weil im Augenblick der Übertragung der begrifflichen Relation (Ebene 3) auf anschauliche Beispiele (Ebene 1) die exakte Strenge nicht mehr verbürgt ist; denn der Beziehungsreichtum der wirklichen Tatbestände ist stets größer, als er begrifflich darstellbar ist.

Allerdings bietet sich die Möglichkeit, wenigstens bestimmte einzelne Begriffe so einzurichten, daß sie unter allen Umständen auf die Wirklichkeit passen, so daß die durch sie bezeichneten Gegenstände in ihr immer wiedergefunden werden können. Dies geschieht durch die Konvention, ein von Henri Poincaré in die Naturphilosophie eingeführter Terminus. Doch soll darauf nicht näher eingegangen werden.

Nach dem Kantischen Sprachgebrauch nennt auch Schlick die echten Erkenntnisurteile, deren Bedeutung aus den Ausführungen wohl hinreichend nachgewiesen wurde, synthetische Urteile a posteriori. Es leuchtet wohl sofort ein, daß das Problem der Wirklichkeit eng verbunden ist mit dem Problem des synthetischen Urteils. (Da Schlick synthetische Urteile a priori grundsätzlich ablehnt, können wir die nähere Unterscheidung „a posteriori" in der weiteren Darstellung fortlassen.) Es ist vielleicht gut, diesen Ausdruck „synthetisches Urteil a posteriori" etwas genauer zu erklären. Im Anschluß an die Ausführungen ist dies auch gar nicht schwer; ein solches Urteil nennt Kant ein Erweiterungsurteil, weil der Prädikatsbegriff nicht im Subjektsbegriff mit enthalten ist (im Gegensatz zum analytischen Urteil). Der Subjektsbegriff erfährt also durch das synthetische Urteil eine Bereicherung; er wird umfassender. Von dieser Art sind alle Erfahrungsurteile. Wir sehen jetzt, wie wir auf das, was durch Erfahrung erkannt wird, nämlich auf die Wirklichkeit, durch das synthetische Urteil geführt werden. Was ist nun das Wirkliche? Wann können wir einen Tatbestand als wirklich bezeichnen?

In Anlehnung an einen Gedanken Platons (Timaios, c. 9, 10), der das wesenlose Reich der Begriffe und die Welt der Wirklichkeit einander gegenüberstellt als das zeitlose und das zeitliche Sein, weist Schlick nach, daß dieses Kriterium der Zeitlichkeit der Existenz das Allgemeingültige ist für alle wirklichen Tatbestände, wie Gegenstände, Vorgänge und Zustände. Es wird definiert: Wirklich ist, was zu einer bestimmten Zeit seiend gedacht werden muß.

Nun enthält der Zeitbegriff zwei grundverschiedene Momente, ein subjektives und ein objektives. Hier lehrt nun Schlick, daß die Zeit als anschauliche Qualität rein subjektiv gültig ist; die Zeitordnung aber als eindimensionales Kontinuum hat in ihrer Zuordnung zur Welt der Dinge an sich in demselben Sinne objektive Bedeutung wie jede andere Bezeichnung durch Begriffe.

Dem Gebiet des Realen kommt noch eine andere Bestimmung zu, an der nichts Unwirkliches teilhat, das ist die räumliche Ordnung. Beide Kriterien, das der Zeitlichkeit und der Räumlichkeit, sind hinreichend, aber nur das erste der Zeitlichkeit ist notwendig.

In der Frage nach der Subjektivität des Raumes kommt Schlick zu der Antwort, daß der physikalische Raum, also die räumlichen Eigenschaften der physischen Körper überhaupt nicht anschaulich vorstellbar sind. Das heißt: die räumlichen Eigenschaften der Vorstellungsinhalte sind nicht identisch mit denen der physischen Objekte. Die Wahrnehmung, welchem Sinne sie auch angehören, vermag immer nur den Grund zu liefern, auf dem das begriffliche Gebäude jenes Raumes errichtet wird. Die spezifischen Wahrnehmungsräume können nicht zum Träger jener objektiven Ordnung der Dinge gemacht werden, weil ihnen die Eigenschaften, wie z. B. die anschauliche Gemeinsamkeit, dazu fehlt. So ist unser Gesichtssinn Riemannscher

Digitized by Google

Art, unser Tastraum nicht-euklidischer Art. Die Geometrie hat also nichts zu schaffen mit diesen Empfindungsräumen. Es ist das Verdienst David Hilberts, die Geometrie auf einem Fundament aufgebaut zu haben, das gänzlich losgelöst ist von aller Anschauung. Hilbert setzte einfach fest: Grundbegriffe sollen eben dadurch definiert sein, daß sie den Axionen genügen. Früher mußte man, um einen Grundbegriff, wie „Punkt", zu definieren, auf die Anschauung zurückgreifen und auf ein kleines Steinchen zeigen. Der Punkt wurde realisiert. Hilbert abstrahiert von aller Anschaulichkeit und verlangt nur von dem Begriff „Punkt", daß er gewisse Relationen möglich macht, also durch das Sich-schneiden zweier Geraden mit allen geometrischen Folgerungen „entsteht". Er soll nur diese Forderungen, die an ihn gestellt werden, erfüllen. Entsprechendes geschieht mit dem Begriff „Gerade" und „Ebene". Diese Darstellung ist die Lehre von den impliziten Definitionen, die Schlick in die Naturphilosophie eingeführt hat und die wir an verschiedenen Stellen erwähnt haben.

Die Metaphysik hält Schlick deshalb für eine Scheinlehre, weil sie in dieser Lehre keine Berechtigung mehr haben kann. Denn der physische Raum ist zugleich der metaphysische, weil er das Ordnungsschema der Dinge an sich darstellt. Es fehlt jede Möglichkeit und jeder Grund, zwischen der Ordnung der extramentalen Gegenstände, welche die Physik ergründet, und der Ordnung der Dinge an sich, von denen die Erkenntnislehre spricht, zu unterscheiden. Beide sind schlechthin identisch. Der Physiker kann den Gegenstand seiner Wissenschaft nicht anders definieren als der Philosoph sein Ding an sich. —

Bisher haben wir uns bemüht, eine möglichst objektive Darstellung einiger wichtiger Ergebnisse der Erkenntnislehre von Prof. Schlick zu geben. Bleibt man in den Grenzen der Naturphilosophie, so läßt sich eine Frage aber nicht abweisen, und das ist diese. Wir haben zwei wichtige Definitionen kennen gelernt, nämlich die Erklärung für das „Ding an sich", jenes transzendente Ding, das hinter jeder Wahrnehmung liegt ohne selbst wahrgenommen werden zu können, und dann die Definition für die Wirklichkeit, die in der Zeit seiend gedacht werden muß. Müssen beide Definitionen nicht als implizit angesprochen werden? Außerdem bewegen sie sich nach meiner Ansicht im Kreise. Denn es heißt, unter Weglassung aller Nebensächlichkeiten, Dinge sind wirklich, und dann: Wirklich ist, was in einer bestimmten Zeit ist, oder noch kürzer gefaßt: Das Sein ist wirklich, und dann, wirklich ist, was (in einer bestimmten Zeit) ein Sein ist.

Schlick lehnt jede metaphysische Erkenntnis ab. Damit ist aber auch der Boden für die „Wirklichkeit" zerstört. Deshalb muß seine Rückführung der Wirklichkeit in jener impliziten Definition stecken bleiben und nicht weiter begründbar sein.

Diese metaphysische Forderung erhebt sich auch dort, wo die Diskrepanz des Kennens und Erkennens aufgelöst werden muß, nämlich im Menschen. Die reine Wahrnehmung allein soll ein Kenner der Dinge vermitteln — gemeint ist dies im metaphysischen Sinne. Im Augenblick des Erkennens jedoch wird — wie das eingangs ausgeführt wurde — die Kenntnis des Wesens der Dinge durch die Erkenntnis, d. h. die Bezeichnung der Dinge, ersetzt. Laufen nicht diese beiden Wege des Wissens von der Wirklichkeit auch im entwickelten Bewußtsein noch nebeneinander weiter?

Wir sind der Meinung, daß wegen der klaren Folgerichtigkeit, mit der die Gesamtlehre durchgeführt wurde und noch wird, auch eine Zeit kommen wird, wo Professor Schlick diese angedeuteten Fragen nach den Grundlagen seiner Lehre einmal berücksichtigen wird.

*

Literatur: Moritz Schlick, Allgemeine Erkenntnislehre, 2. Auflage, 1925, Berlin, Springer, sowie derselbe im Lehrbuch der Philosophie, herausgegeben von M. Dessoir, II. Band, die Monographie: Naturphilosophie, sowie derselbe in zahlreichen Beiträgen in den „Ann. d. Phil.", jetzt „Erkenntnis".

Gottesglaube und Naturwissenschaft.

Von Dr. Johannes Sperl, Pfarrer in Neuhof a. d. Zenn, Mfr.

Haben eigentlich Gottesglaube und Naturwissenschaft etwas miteinander zu tun? Es scheint zunächst, daß diese Frage glattweg verneint werden müsse. Denn Glaube ist nach dem Zeugnis der Bibel und der Geschichte persönliche Hingabe an Gott auf Grund demütiger und zugleich vertrauensvoller Beugung vor Gott. Selbst die Theologie, wenigstens die evangelische, lehnt es rundweg ab, zwingende Schlüsse auf Gottes Dasein und Wesen aus den Dingen und

Digitized by Google

Vorgängen der Welt ziehen zu wollen, auch insoweit die Naturwissenschaft uns darüber Auskunft gibt[1]).

Die letztgenannte Einstellung der Theologie ist jedoch keineswegs restlos durchführbar. In dieser Feststellung liegt die Rechtfertigung unseres Themas und seiner Behandlung.

Nennen wir den Glauben, insofern er gleichzeitig denkender Glaube sein will, kurzweg Theologie! Stellen wir nun folgende Überlegung an: Wie, wenn die gegebene, erfahrbare Welt den Behauptungen der Theologie über Gottes Wirken und Walten in ihr strikte widersprächе? Dann würde Gott sicher von denkenden Wesen einfach nicht als der anerkannt werden können, als der er nach dem Zeugnis der Theologie (auf Grund des Glaubenszeugnisses) erscheint. Aus dieser Feststellung folgt wohl mit zwingender Notwendigkeit: Mag es noch so unmöglich und auch unnötig sein, irgend in der Form von verstandesmäßigen Schlußfolgerungen von der gegebenen Welt zu Gott aufzusteigen, so haben doch Aussagen über Gottes Wesen, die sein Verhältnis zur Welt, insbesondere sein Wirken in ihr betreffen, immerhin zur Voraussetzung, daß diese Aussagen nicht etwa in Widerspruch zu den feststellbaren Tatsachen stehen. Demnach wäre es offenkundig ein Unding, Gottes Wirken in einer Welt behaupten zu wollen, deren nachweisbare Beschaffenheit solches Wirken schlechthin ausschlösse. — Das Verhältnis zwischen Naturwissenschaft und Gottesglaube (nach evangelischer Auffassung) läßt sich unmittelbar vergleichen etwa mit dem Verhältnis der physikalischen Schwerkraftgesetze und der bildenden Kunst: Ein Haus, eine Statue z. B. sind von vornherein unmöglich, wenn ihre Anlage den Schwerkraftsgesetzen nicht Rechnung trägt. Die Beachtung dieser Gesetze verbürgt jedoch noch kein Kunstwerk. Ganz ähnlich steht es bez. der Beziehung zwischen Natur und Gott: Eine bestimmte Beschaffenheit der Natur schlösse, wie wir sahen, gewisse Eigenschaften, die der Glaube Gott beilegt, einfach aus. Daher muß der Glaube, um mit gutem intellektuellem Gewissen zu Gott stehen zu können, wie er zu ihm steht, soweit Gottes Verhältnis zur Welt in Betracht kommt, auch ein entsprechendes Wesen der letzteren voraussetzen. Zu der Feststellung dieses Wesens ist auch die Naturwissenschaft nach Maßgabe ihrer Art und ihrer Aufgaben berufen.

Drücken wir uns gleich deutlicher aus, so können wir sagen: Es sind in der Geschichte mindestens zwei Auffassungen vom Wesen der Welt und der Funktion aller Vorgänge in ihr aufgetreten, welche — sofern sie wirklich unwiderleglich zuträfen — denkenden Menschen, also der Theologie, ein Festhalten am christlichen Gottesglauben einfach unmöglich machen würden. Es handelt sich dabei einmal um die Behauptung des Materialismus, daß alles Wirkliche entweder überhaupt nur rein körperlich sei oder unmittelbar auf Körperliches zurückgeführt werden könne, ja müsse; zum anderen kommt die (mit dem Materialismus keineswegs ohne weiteres gleichzusetzende, aber allerdings u. a. auch aus dem Materialismus folgende) Anschauung des Mechanismus in Betracht, nach welcher alles raumzeitliche Geschehen schlechthin nach ganz strengen, unabänderlichen, mathematisch formulierbaren Gesetzen verläuft und durchweg von ihnen bestimmt ist.

Mit diesen beiden Standpunkten: dem des Materialismus (1) und dem des Mechanismus (2), bzw. der Frage nach der Berechtigung und Haltbarkeit derselben wollen wir uns im folgenden beschäftigen[2]).

[1]) Neben anderen habe ich mich auch mit den in diesem Aufsatz zu erörternden Fragen (teilweise unter anderen Gesichtspunkten wie hier) gründlich auseinanderzusetzen bemüht und zwar in folgenden Schriften:

a) Neue Aufgaben der Kantforschung." München, 1922 (vergriffen).

b) „Die Kulturbedeutung des Als-Ob-Problems." „Unter Bezugnahme auf die moderne theologische Kulturkritik." Langensalza, Verl. Beyer & Mann, 1930.

c) „Der Theismus als Optimismus des Dennoch." „Eine systematische Auseinandersetzung mit dem Deismus und Pantheismus (Idealismus) auf historischer Grundlage." Leipzig 1930.

d) „Neue Wege der christlichen Weltanschauungslehre." Zeitschrift für Theologie und Kirche (Z Th K). 11. Jahrg. 1930, Heft 6.

e) „Protestantische Zielsetzung." „Hier Harmonie zwischen Glauben und Wissen als Aufgabe." Zeitschrift: „Ethik, Sexual- und Gesellschafts-Ethik", herausgegeben v. Prof. E. Abderhalden, Halle a. Saale. (Steht vor dem Erscheinen.)

[2]) Mit vollem Bewußtsein beschränke ich mich hier auf Erörterung der mit den oben angeführten beiden Schlagworten umschriebenen Problem, verweise jedoch neben der in diesem Aufsatz angeführten Literatur noch besonders auf: Wilh. Ernst: „Die Weltanschauung und ihre Problematik." Gütersloh, 1930, und Walt. Künneth: „Naturwissenschaft und Glaube" (Wege zur Wahrheit. 1. Bd. Stuttgart, J. F. Steinkopf. — Jahreszahl fehlt leider!) — Mit dem oben behandelten Thema soll sich der ganze 3. Band des groß angelegten Werkes von Karl Heim beschäftigen: „Der evangelische Glaube und das Denken der Gegenwart", von dem der 1. Band „Glaube und Denken" 1931 in Berlin erschienen ist.

Digitized by Google

Es könnte überflüssig erscheinen, daß wir noch heute auch dem Materialismus unser Interesse zuwenden, weil derselbe schon seit längerer Zeit als wissenschaftlich völlig überwunden gelten darf. So richtig dies ist, so kann man merkwürdigerweise doch die Beobachtung machen, daß die einschlägigen Tatsachen keineswegs schon durchweg bekannt und in dem Maße Gemeingut sind, als dies dringend zu wünschen wäre. Meist dürfte man eben nur mehr oder weniger von der allgemeinen Stimmung erfüllt sein, daß die Zeit des Materialismus hinter uns liegt. Solche Stimmungen allein aber genügen nicht. Sie sind vielmehr sehr wetterwendisch und können leicht ins Gegenteil umschlagen. Darum ist eine Zusammenstellung der Beweispunkte gegen den Materialismus (NB.: ohne Anspruch auf Vollständigkeit!) wohl heute noch durchaus zeitgemäß. Wenn sie hier erfolgt, so rechtfertigt sich dies angesichts der engen Verflochtenheit des Materialismusproblems mit den Grundfragen der Naturwissenschaft überhaupt.

I. Von den Tatsachen, die gegen den Materialismus sprechen, nenne ich zunächst die folgenden aus der Lehre von der sinnlichen Wahrnehmung: Jede Schallplattenmusik, jedes Radio zeigt deutlich genug, daß „da draußen" gar nichts tönt, sondern daß die Töne durch den Reiz entstehen, welchen die Luftwellen auf unser Trommelfell ausüben. Ähnlich verhält es sich bezüglich des Gereiztwerdens unserer Augennerven durch die sog. Ätherwellen, an deren Vorhandensein angesichts der Interferenzerscheinungen kaum zu zweifeln ist. Bei den übrigen Sinnesempfindungen steht es ohne Zweifel ähnlich. — Was ergibt sich aus diesen angeführten Tatsachen? Zunächst einmal mit aller Sicherheit das eine, daß die in allem naiven Materialismus vorliegende Meinung grundfalsch ist: nämlich, offensichtlich sei das Materie, was wir unmittelbar wahrnehmen. In Wirklichkeit muß zwar einerseits das Vorhandensein unserer sinnlichen Wahrnehmungen schlechthin anerkannt werden, andererseits aber ist ihr Wesen gerade als nichtmateriell zu bezeichnen. — Ja, wird man einwenden, aber diesen Wahrnehmungen liegen doch ohne Zweifel rein materielle Wirklichkeiten als Reize zugrunde. Es ist eben Aufgabe der Physik, sie festzustellen. Wie steht es nun damit? Sicher weit weniger einfach, als man zunächst anzunehmen geneigt sein könnte. — Dabei ist allerdings zu beachten, daß es sich nicht um den einen oder anderen Reiz handelt, der einer beliebigen sinnlichen Wahrnehmung zugrunde liegt, sondern um die ganze Sphäre, in welcher die Verursachung sinnlicher Wahrnehmung überhaupt zu suchen ist, eine Sphäre also: durchaus jenseits des menschlichen Bewußtseins, deren Gegenstände jeder sinnlichen Wahrnehmbarkeit grundsätzlich schlechterdings verschlossen sind. Unter dieser Voraussetzung ist es von vornherein undenkbar, daß die genannte Sphäre irgendwie Gegenstand unmittelbarer physikalischer Forschung sein könnte, mit der ja sinnliche Wahrnehmbarkeit untrennbar verbunden ist. Es vermag sich also überhaupt nur um logische Schlußfolgerungen aus der gesamten unmittelbar gegebenen Welt, einschließlich des auf dem Wege unmittelbar physikalischer Forschung Feststellbaren, zu handeln. Dabei ist dann meines Erachtens letztlich kein Beweis mehr, sondern nur noch Entscheidung (Standpunkt des „Dezernismus"[3]) für die Behauptung der einschlägigen Wirklichkeit maßgebend. Leider verbietet es der Raum, den interessanten, an dieser Stelle auftauchenden Fragen hier näher nachzugehen. Nur ganz kurz sei das Wesentliche einfach festgestellt: Im Hinblick auf die Annahme, daß unserer gesamten Wahrnehmungswelt eine räumliche (dreidimensionale) und zeitliche, beharrliche (Substanz), aber trotzdem zur Hervorbringung von Wirkungen (Kausalität) fähige, jedoch sinnlich schlechterdings nicht wahrnehmbare Wirklichkeit zugrunde liegt, muß die völlige Unvorstellbarkeit eines solchen Seins betont werden, die im Zusammenhang mit der Reflexion über die notwendigen Leistungen dieser Wirklichkeit fast zwingend die Behauptung nahelegt, daß ihre Existenz als unmöglich zu bezeichnen sei. Weit befriedigender ist dagegen die Annahme einer in sich konkreten, aber nicht mehr raumzeitlichen Wirklichkeit, deren Beschaffenheit trotzdem, als Ursache der Welt, in der jedes Einzelbewußtsein lebt, zu erklären imstande wäre[4]). Daß diese Urwirklichkeit keine Materie im gewöhnlichen und herkömmlichen Sinn des Wortes (BN.: Dreidimensionalität, quantitative Meßbarkeit, ja genau genommen: starre Bewegungslosigkeit) mehr enthielte, liegt offen zutage. — Für gewöhnlich kann indessen das Wissen die Welt ruhig als das nehmen, als was sie sich gibt. Selbst in dem Fall jedoch, in dem wir

[3]) Siehe eingangs genannte Lit. b S. 28 ff.!

[4]) Zu vergleichen: gen. Lit. b S. 36 ff. und B. Bavink: „Raum, Zeit und Kausalität im System des kritischen Realismus." Kantstudien Band 32 (1927) S. 264—273!

Digitized by Google

einfach feststellen möchten, wie sich dies und jenes in der ganz schlicht betrachteten Wirklichkeit verhält, ist unser Geist trotzdem keiner photographischen Platte gleich, die das alles ohne weiteres aufzunehmen vermöchte. So einfach liegen die Dinge meist nicht, sondern es sind fast immer große Anstrengungen nötig, bis das Geheimnis gelüftet ist, das die Natur gewissermaßen ängstlich wahrt. Alles Finden des Wissens hat ein sehr angestrengtes Suchen und Forschen zur Voraussetzung, alle Antworten sehr sorgfältig erwogene Fragestellungen sowie Vermutungen, deren Wahrheit erst zu erweisen ist (Hypothesen). Dies ließe sich besonders deutlich aus der Geschichte der Erforschung des Atoms belegen. Sehr viel Interessantes findet sich darüber in dem Buch von B. Bavink mit dem Titel: "Ergebnisse ... der Naturwissenschaften[5])." Besonders auf das ganze Kapitel: „Bedeutung und Wert physikalischer Hypothesen" (S. 23 ff.) möchte ich in diesem Zusammenhang aufmerksam machen. Die Materie aber stellt weder Fragen noch sucht und forscht sie, das ist vielmehr einzig und allein Sache des Geistes. Dies hat vor allem Kant so nachdrücklich betont und ein ihm nahestehender neuerer Denker brachte den Sachverhalt sehr anschaulich so zum Ausdruck, daß er sagt, nach dem Materialismus sei die Welt eine einzige große Rechnung, die als Ergebnis ... schließlich den Rechner selbst samt der Rechnung hervorbringe[6]). Dadurch aber, daß der Geist bei der Forschung die Führung hat, erweist er sich allem andern als überlegen.

Ja, nicht nur Fragen stellt der Geist, er geht vielmehr, sofern er forscht, an seine Arbeit sogar mit ganz bestimmten Voraussetzungen heran. Völlig voraussetzungslose Naturwissenschaft ist nämlich genau so wenig zu finden wie voraussetzungslose Wissenschaft überhaupt. Zum mindesten muß der Wissenschaftler für seine Arbeit die Voraussetzung mitbringen, daß es überhaupt Wahrheit gibt, deren Begriff meines Erachtens nur als „korrelationalistischer" (NB.: für die gesamte Wissenschaft) in Betracht kommen kann, d. h. in dem Sinn, daß dem Urteil etwas Ge- bzw. Beurteiltes entspricht, was mit „Innen" und „Außen" sowie dgl. zunächst noch gar nichts zu tun zu haben braucht[7]). Auch die Entscheidung für Anerkennung solcher Voraussetzungen kann man im Unterschied vom Wissen schon „Glauben" nennen[8]). Auch diese Entscheidung wird vom Geist vollzogen. Wahrheit ist ein Wert. Jedoch keineswegs der einzige. Wie nun der Forscher die Überzeugung, daß der Wert der Wahrheit feststeht, nicht erst aus seiner wissenschaftlichen Tätigkeit gewinnen kann und darf, sondern zu ihr schon mitbringen muß, genau so steht es bei den anderen Werten dem des Guten, des Schönen, des Heiligen (der Religion), ja des Zweckmäßigen[9]). Sie stammen im letzten Grunde alle nicht aus der Erfahrung, sondern aus dem menschlichen Geist selbst und ermöglichen so — bei Licht besehen — erst die einschlägige Erfahrung, welche z. B. von Tieren nicht gemacht wird, obgleich ihnen doch die nämliche Wirklichkeit zur Verfügung steht wie den Menschen. — Ferner: Gäbe es lediglich Natur (Monismus) — sie brauchte nicht einmal reine Materie zu sein — so würde sich dieselbe in jedem Gedanken „naturen" (wenn wir mit diesem Wort alle Äußerungen der „Natur" bezeichnen). Die Natur „naturte" sich in einem Gedanken, den wir wahr zu nennen gezwungen sind, nicht anders als in einem, bezügl. dessen wir nicht umhin können ihn falsch zu nennen. Wie käme aber die Natur dazu, ihr „Naturen" das eine Mal wahr, ein anderes Mal falsch zu finden? Sie geriete also mit sich selbst in Widerspruch. Mit anderen Worten: der schöne „Monismus" geht leider schon angesichts der nicht zu leugnenden Tatsache des Vorliegens von „Wahr" und „Falsch" recht unsanft in die Brüche und mit ihm natürlich von vornherein auch Materialismus[10]). — Weiter: Macht man aus einem Laib Brot 20 Teile, dann wird er früher aufgebraucht, als wenn es nur 2 sein müssen. Dagegen: werden diese meine Ausführungen nicht nur von 5, sondern von 500 Menschen gelesen und besprochen, so ist die Verbreitung, also Vermehrung, eine ungleich größere: Materielle Werte werden durch den Gebrauch, besonders von seiten Vieler weniger, geistige werden vermehrt. — Ferner: wiegt ein Bleistift 5 g und lege ich in die eine Waagschale 20 g, so wird die Waage

[5]) „Ergebnisse und Probleme der Naturwissenschaften." Eine Einführung in die heutige Naturphilosophie. 4. Aufl. Leipzig, 1930.

[6]) Paul Natorp in dem Werk: „Die Deutsche Philosophie der Gegenwart in Selbstdarstellungen." 1. Bd. Leipzig, 1921. S. 152.

[7]) Siehe eingangs genannte Lit. b; besonders S. 28 ff.

[8]) Siehe eingangs genannte Lit. a S. 38 ff.

[9]) B. Bavink a. a. O. S. 541 u. ff.

[10]) Siehe: Christoph Schwantke, „Antimonismus" Leipzig, 1929. — Selbstverständlich kann man dabei auch auf andere Gegensätze wie „gut" und „böse", „schön" und „häßlich" usw. hinweisen.

Digitized by Google

spielen, wenn sich in der anderen Waagschale vier Bleistifte befinden: Alle Kraftwirkungen auf dem Gebiet des Mechanischen lassen sich einfach zusammenzählen. Auf dem Gebiet des Geistes steht es wesentlich anders: Experimentell nachweisbar ist die seelische Empfindungswirkung, welche durch drei im Verhältnis eines normalen Dreiklangs zu einander stehende Töne ausgelöst wird, ungleich größer als das Dreifache der Wirkung, welche ein einziger Ton hervorbringt. Diese Wirkung steigert sich im Verhältnis zum Reichtum des die Wirkung auslösenden Zusammenhangs von Vorgängen. — Endlich: sprengt man etwa Felsen mit 500 g Dynamit, so muß die Wirkung (einwandfreien Vollzug vorausgesetzt) der experimentell festgestellten Leistungsfähigkeit dieser Sprengstoffmenge entsprechen. Annähernd wird sich dies nachträglich prüfen lassen. In der Menschheitsgeschichte dagegen geht es sehr oft — beim Blick auf längere Zeiträume kann man sagen: fast immer — ganz anders, als man angesichts der wirkenden Kräfte meinen könnte — und — als es beabsichtigt war. Ein besonderes Schulbeispiel ist Napoleon I.: Er wollte Deutschland unterjochen, wozu er erhebliche Machtmittel aufbot, hat aber schließlich durch Beseitigung der Kleinstaaterei, ohne es zu wollen, ja gegen seinen Willen, seiner Einigung vorgearbeitet.

Hier sei noch ein bekanntes praktisches Beispiel eingefügt: Das eine Telegramm: „Hilde a n gekommen" versetzt den glücklichen Bräutigam in helle Freude, das andere: „Hilde u m gekommen" macht ihn tief unglücklich und veranlaßt ihn, sich eine Kugel durch den Kopf zu jagen. Nach streng materialistischer Auffassung ist der Unterschied des Ergebnisses einzig und allein in den verschiedenen Buchstaben „a n" und „u m" begründet, denn sie allein sind ja in diesem Fall das, was zunächst auf die Netzhaut des jungen Mannes und von da aus auf sein Gehirn wirkte. Warum die Buchstaben „um" soviel furchtbarer sind als die beiden anderen Buchstaben „an", bleibt unter Zugrundelegung der streng materialistischen Theorie allerdings ein großes Rätsel. Ganz anders steht es indessen, wenn Buchstaben und Worte als Vertreter g e i s t i g e r Inhalte und Vorgänge angesehen werden dürfen, in denen ja auch wieder körperliche Vorgänge zum Ausdruck kommen können, die mit geistigem Geschehen in Zusammenhang stehen mögen. Dann erklärt sich eben die Telegrammwirkung aus der selbständigen und unvergleichlich einzigartigen g e i s t i g e n und s e e l i s c h e n Erfassung des Inhalts und diese Erklärung ist die allein wirklich befriedigende. Das Beispiel selbst soll freilich nicht als nachahmenswert bezeichnet werden, woraus sich ergibt, daß das Geistige und Seelische als solches noch lange nicht schon auch das Gute und Heilige ist.

(Schluß folgt.)

Lichtkrümmung und Relativitätstheorie.

Von G e r o l d v o n G l e i c h, Ludwigsburg.

Die Lichtkrümmung an der Sonne ist nach W. P a u l i j u n.[1]) eine „n o c h e n d g ü l t i g e r e Bestätigung" der Relativitätstheorie als das Merkurperihel. Nämlich, weil die Beobachtungen der Sonenfinsternis vom 29. 5. 1919 in Brasilien 1",98, auf der Insel Principe 1",61 für die Strahlenablenkung dicht an der Sonne ergeben haben, während die Relativitätstheorie 1",75 verlangt, und zwar zwingend. Ursprünglich (1911)[2]) hatte A. E i n s t e i n, genau wie J. v. S o l d n e r (1804)[3]), nur die Hälfte hiervon (0",83) vorausgesagt. Seit 1915[4]) jedoch 1",75. Und dieser Betrag ist seither, also sechzehn Jahre lang, von den Anhängern der E i n s t e i n s c h e n Theorie für den theoretisch absolut r i c h t i g e n gehalten worden. Wegen dieser theoretischen Ablenkung verweise ich auf das rühmlichst bekannte Lehrbuch der Relativitätstheorie von H. W e y l („Raum-Zeit-Materie"). H. Weyl faßt dort (5. Aufl., S. 258) zusammen: „Der Ablenkungseffekt rührt zur Hälfte her von der Einwirkung des Gravitationszentrums" — also der Sonne — „auf die Lichtgeschwindigkeit, zur Hälfte von seinem Einfluß auf die Raumgeometrie[5])."

Die erste der genannten relativistischen Lehren bedarf keiner besonderen Erläuterung. Sie ist im übrigen gleichwertig mit der Hypothese einer Zeitverzerrung. Die zweite Lehre besteht in der so viel Aufsehen erregenden angeblichen Tatsache, wonach der Raum in der Nähe von Gravi-

[1]) Enzyklopädie der mathematischen Wissenschaften V. 2. S. 732.

[2]) Ann. d. Phys. 35, 898, 1911.

[3]) Bode, astronomische Jahrbücher für 1804, S. 161.

[4]) Berliner Sitzungsberichte 1915, S. 831.

[5]) Anscheinend hat Einstein 1911 einen dieser beiden Einflüsse seiner Theorie übersehen.

Digitized by Google

tationszentren aufhören soll, der Euklidischen Geometrie zu gehorchen, d. h. mit der Behauptung, der Raum besitze eine veränderliche, vom Abstand vom Zentrum abhängige „Krümmung". Bewiesen sind diese Hypothesen, obwohl das immer wieder behauptet wird, keineswegs[6]). Sie sind lediglich mathematische Folgerungen aus dem — ebensowenig bewiesenen — Postulat Einsteins, wonach das sog. „vierdimensionale Linien-Element" eine „Invariante" sein soll. Alle diese Hypothesen sind überdies vollkommen entbehrlich zur „Erklärung" der Lichtkrümmung. Denn neben der Gravitationswirkung (Soldner 1804) sind noch Brechungs-Effekte und Wirkungen des elektromagnetischen Feldes der Sonne in hohem Grade wahrscheinlich und wohl plausibler als Zeit- und Raumverzerrung. In meinem kleinen Buch gegen die Relativitätstheorie (Einsteins Relativitätstheorien und physikalische Wirklichkeit", Leipzig 1930, J. A. Barth), dessen Titel den Lesern dieser Zeitschrift durch die Erwähnung in Nr. 4 und Nr. 6 (S. 188) bekannt sein dürfte, habe ich ausführlich die Gründe[7]) dargelegt, weshalb nach meiner Überzeugung keine der drei Relativitätstheorien Einsteins der Wirklichkeit der Welt entsprechen kann. Daß meine Ausführungen den Anhängern der relativistischen Hypothesen wenig Freude machen würden, habe ich natürlich erwartet. Aber niemals hätte ich für möglich gehalten, daß jemand eine so überaus unsachliche und persönlich gehässige Besprechung schreiben würde, wie dies einer der amtlichen Vertreter der Relativitätstheorie, nämlich Herr Erwin Freundlich in den „Naturwissenschaften" vom 13. 3. 1931 getan hat. Diese Besprechung hat ja auch den Anlaß zur Erwähnung meines Buchs in „Unserer Welt" gegeben. Herr Freundlich hat[8]) mir besonders verübelt, daß ich begründete (wie er es darstellt jedoch „unbegründete") Zweifel an der absoluten Richtigkeit der auch die Herren Trümpler und Campbell äußerst sorgsam errechneten, erst neuerdings (Lick Abs. Bull. 397, p. 151) als endgültig publizierten Lichtablenkungen nach den Beobachtungen der Finsternis von 1922 zu äußern wagte. Herr Freundlich zitiert, die genannten Astronomen hätten nachgewiesen, daß die 15füßigen Instrumente die Ablenkung[9]) 1",72, die 5füßigen 1",82 geliefert hätten. Mittel also 1",75, d. h. haargenau soviel als Einstein seit 16 Jahren vorausgesagt und woran bis jetzt nie ein Relativist gezweifelt hatte. Auf den sehr genau übereinstimmenden Zahlenwert ist aus naheliegenden Gründen stets der größte Wert gelegt worden. Ob die Beobachtungen von 1922 die Einsteinschen Ablenkungsbeträge für verschiedene Entfernungen der beobachteten Fixsterne von der Sonnenmitte darstellen, darauf ließ sich Herr Freundlich gar nicht ein. Aber gerade hierin liegt der wunde Punkt. Dagegen warf mir Herr Freundlich kurz vor, ich wolle nicht „nur Stimmung gegen die Relativitätstheorie" machen — das tue ich in 38 Aufsätzen[10]) seit 1923, sondern auch „gegen ihren Begründer". Letzteres ist eine Unterschiebung, denn die Person Herrn Einsteins ist mir völlig gleichgültig. Niemand kann mir aber befehlen, ihn restlos zu bewundern. Mit Hilfe solcher Ausfälle hat Herr Freundlich es gewagt, mein kleines Buch als ein „unerfreulich, unwahres, unsachliches und durch und durch unwissenschaftliches Machwerk" hinzustellen! Und — er hat mit dieser unerhörten Behauptung auf dem Wege der Suggestion Glauben gefunden, obwohl er mich nicht in einem einzigen Punkte widerlegt hat. Ja sogar mein Verleger J. A. Barth bekam heftige Vorwürfe!

Eigenartig ist nun, daß derselbe Herr Freundlich, der noch im März ds. Js. ein unentwegter Vorkämpfer für die Behauptung war, die Lichtablenkung müsse 1",75 betragen, am 20. 7. 1931 in Nr. 21 der „Forschungen und Fortschritte" auf Grund der Beobachtungen der Finsternis vom 9. 5. 1929 (durch seine eigene Potsdamer Expedition) feststellt, die genannte Ablenkung betrage nicht 1",75, sondern rund 25 % mehr, nämlich 2",2! Ja, er hat weiterhin entdeckt, daß die Herren Trümpler und Campbell einen „prinzipiellen" Irrtum begangen, d. h. falsch gerechnet haben. Auch aus den Beobachtungen von 1922 folge nicht 1",75, sondern 2",2. Und dasselbe gelte für die Beobachtungen von 1919, d. h. die „noch endgültigere Bestätigung der Relativitätstheorie" (s. oben).

Der nicht blind Autoritätengläubige, wie ich, wird aus diesen Beobachtungstatsachen — vor-

[6]) auch durch das Merkurperihel nicht; noch weniger durch die Rotverschiebung der Fraunhoferschen Linien.

[7]) nicht etwa bloß unbegründete Behauptungen aufgestellt.

[8]) Ich gehe nur auf den einen ausführlichen Angriff ein. Seine übrigen nur kurz angedeuteten Bemängelungen sind lediglich Entstellungen.

[9]) alles dicht am Sonnenrand, was natürlich eine Extrapolation aus den Beobachtungen von Sternen in einiger Entfernung von diesem Rande ist.

[10]) in der „Zeitschrift für Physik", in den „Astronomischen Nachrichten" und den „Ann. d. Phys".

Digitized by Google

ausgesetzt, daß diese richtig sind! — schließen, daß sich in der allgemeinen Relativitätstheorie ein prinzipieller Irrtum befindet. Dies umsomehr, als Herr Freundlich a. a. O. auf einmal zugibt, worauf ich schon längst hingewiesen habe, nämlich, daß das Merkurperihel als Beweismittel für die Relativitätstheorie bis auf weiteres ausscheidet. Anders Herr Freundlich. Er versichert: „es wird Aufgabe der Zukunft sein, die Relativitätstheorie so auszubauen, daß sie dieser Erscheinung (nämlich, daß die Ablenkung 25 % größer ist, als man 16 Jahre lang verkündet hat) gerecht zu werden vermag."

Wettervorhersage. Von Friedrich Lause.

Manche Methoden der Wettervorhersage haben eine wissenschaftlich haltbare Grundlage, andere wieder nicht. Wir wollen mit den ganz unwissenschaftlichen Methoden anfangen.

Manche Leute schwören noch immer auf den Hundertjährigen Kalender. Eine genaue Prüfung und Vergleichung würde ergeben, daß dessen Wettervorhersagen oft eintreffen, aber ebensooft sich nicht erfüllen, wie es bei jeder Blindlingsprognose sein muß.

Fast ebenso unsinnig sind andere Kalenderregeln, besonders solche, die einem bestimmten Tag eine bestimmte Witterung folgen lassen. Z. B.: „Sind Laurentius und Bartholomäus schön, ist guter Herbst vorauszusehn" — „Bläst Jakobus weiße Wölkchen in die Höh', sind's Winterblüten zu vielem Schnee." Zuverlässiger sind dagegen Kalenderregeln, die mit dem Witterungscharakter eines Monats einen bestimmten Witterungsverlauf eines anderen Monats oder einer ganzen Jahreszeit verknüpfen, z. B.: „Viel Schnee, den uns der Lenz entfernte, läßt zurück uns reiche Ernte" — „In vielem Herbstesnebel seh' ein Zeichen von viel Winterschnee" — „Frost und Schnee im Oktober sind Boten, der Januar sei gelind" — „Kalter Dezember und fruchtreich Jahr sind vereinigt immerdar." Eine Prüfung mittels der Methode der Korrelationen würde zweifellos ergeben, daß viele Regeln dieser Art wissenschaftlich haltbar sind.

Ganz anders steht es mit den kosmischen oder astrometeorologischen Wettervorhersagen. Soweit sie Planeteneinflüsse auf das Wetter annehmen, sind sie entschieden abzulehnen. Es ist merkwürdig, daß sie sich mit solcher Hartnäckigkeit halten. Das hängt wohl damit zusammen, daß in den letzten Jahren die Astrologie, die bekanntlich die Planetenstellungen mit den Ereignissen eines Menschenlebens verknüpft, wieder so emporgekommen ist. Eine Tiroler Zeitung z. B. bringt allmonatlich eine Wettervoraussage fast für jeden einzelnen Tag des Monats. Der kleinere Teil dieser Prognosen geht daneben, der größere trifft mehr oder weniger gut ein. Das würde aber auch der Fall sein, wenn man sich hinsetzte und mit einiger Fachkenntnis das Wetter eines Monats ganz willkürlich voraussagte. Es ist merkwürdig, daß das dem Publikum nicht zum Bewußtsein kommt, daß es die wissenschaftlichen Wettervorhersagen zu kritisch bewertet, die vielen Fehlprognosen unwissenschaftlicher Wettervorhersagen dagegen nicht beachtet.

Allgemein glaubt das Volk, daß der Mond das Wetter macht. Man hat sich in wissenschaftlichen Kreisen mit dieser Frage viel beschäftigt, hat Wetteraufzeichnungen, die sich über Jahre und Jahrzehnte erstreckten, zusammengestellt mit den Mondphasen, aber nur ganz unbedeutende Einflüsse gefunden.

Bekanntlich sind im Fernrohr auf der Sonnenoberfläche beinahe immer dunkle Flecken zu sehen, deren Zahl und Größe in einer durchschnittlich 11jährigen Periode ziemlich regelmäßig ab- und zunimmt. Es liegt nahe, einen Einfluß der Sonnentätigkeit auf die Vorgänge in der Erdatmosphäre zu vermuten. In fleckenreichen Jahren ist — umgekehrt wie man vermuten sollte — die Sonnentätigkeit nicht etwa vermindert, sondern gesteigert. Die Sonne sendet mehr Licht und Wärme aus, freilich nur sehr wenig mehr. Man sollte nun meinen, daß es dann auf der Erde etwas wärmer sein müßte. Durch die gesteigerte Sonnenstrahlung wird aber möglicherweise auch die Verdampfung auf der Erdoberfläche sowie die atmosphärische Zirkulation und deshalb die Bewölkung gesteigert. Die Wirkung ist also recht kompliziert. Man hat diese Sache eingehend untersucht, aber einen nur ganz geringen und deshalb vielfach noch zweifelhaften Einfluß der Sonnenfleckenperiode auf Temperatur, Niederschlag, Luftdruck festgestellt, der sich zudem in verschiedenen Gebieten der Erde verschieden äußert.

Digitized by Google

Wir kommen nun zu den eigentlichen wissenschaftlichen Wettervorhersagen. Was ist von den täglichen Wettervorhersagen der meteorologischen Zentralstellen zu halten?

Die telegraphische Übermittlung der Wetterbeobachtungen, wie sie die einzelnen Stationen Europas und anderer Gebiete täglich mehrmals anstellen, ist seit Jahrzehnten organisiert. Einzelne größere Stationen entwerfen auf Grund all der Einzelberichte die Wetterkarten und geben eine Wettervoraussage für den nächsten Tag. Man kann für den Monat 3—5 Fehlprognosen rechnen, während die übrigen ganz oder doch in der Hauptsache eintreffen. Das danken wir den Fortschritten, die die Wissenschaft in den beiden letzten Jahrzehnten gemacht hat, vor allem durch die Entdeckung der Fronten. Ein Tiefdruckgebiet z. B. saugt auf seiner Vorderseite warme Luft von Süden herauf, auf seiner Rückseite zieht es kältere Luft von Norden herab. Diese beiden verschiedenen Luftmassen gehen nun nicht allmählich ineinander über, sondern sind meistens scharf gegeneinander abgesetzt. Entweder lagert ein Kaltluftkeil unter wärmerer Luft und wird von dieser, während sie an ihr emporgleitet, langsam zurückgeschoben (Warmfront), oder die Kaltluft schiebt sich in Form eines Keiles oder besser noch eines Kopfes unter die warme und hebt diese vom Boden ab (Kaltfront, Bö). Diese Fronten spielen bei der praktischen Wettervoraussage die größte Rolle, da sie die Hauptniederschlagsgebiete sind.

Trotzdem hat die Wettervorhersage immer noch mit zwei Schwierigkeiten zu kämpfen, erstens die Luftdruckverteilung und die Lage der Fronten für den nächsten Tag vorauszubestimmen, und zweitens, anzugeben, was für ein Wetter bei einer bestimmten Großwetterlage in einem bestimmten Gebiet herrscht.

Es sind schon Versuche gemacht worden, diesen oder jenen meteorologischen Faktor, z. B. die Bewegung eines Tiefdruckgebietes, mittels mathematischer Formeln herzuleiten. Aber die Rechnung ist sehr langwierig, und die Ergebnisse waren bisher wenig ermutigend.

So ist auch weiterhin die Erfahrung und der wissenschaftliche Blick des Meteorologen bei der Aufstellung einer Wettervorhersage ausschlaggebend. Im einzelnen wäre folgendes zu sagen:

Verhältnismäßig leicht und recht sicher lassen sich Windrichtung und Windstärke für den nächsten Tag angeben. Diese beiden Wetterelemente interessieren aber den Laien nicht besonders, nur für den Seemann sind sie von großer Wichtigkeit.

Recht sicher läßt sich auch die Temperatur des nächsten Tages vorausbestimmen.

Von Wichtigkeit ist die Vorhersage der Bewölkung. Hier hat die praktische Wettervoraussage noch nicht alle mitwirkenden Faktoren zu erfassen vermocht. Dementsprechend kommt es hier und da vor, daß der nächste Tag nicht, wie vorhergesagt, starke Bewölkung, sondern blauen Himmel und strahlenden Sonnenschein bringt, und umgekehrt.

Am wichtigsten jedoch für fast alle Berufe ist die Angabe, ob der nächste Tag Niederschlag bringen wird oder nicht. Wenngleich die Wettervorhersagen sich in bezug auf Regen oder Schnee auch meistens erfüllen, so ist doch nicht zu leugnen, daß die Wissenschaft hier noch vielfach im Finstern tappt.

Die Bildung von Wolken und Regen ist meistens an das Vorhandensein eines aufsteigenden Luftstromes gebunden. Beim Regen scheint aber noch etwa anderes hinzuzukommen, worauf besonders A. Schmauß, der verdienstvolle Leiter der Bayerischen Landeswetterwarte, aufmerksam gemacht hat. Wir wissen noch nicht, wann eine Wolke regnet. Oft ist der Himmel tagelang mit schweren Wolken bedeckt, ohne daß ein Tropfen Regen fällt. Ein andermal zieht sich der Himmel rasch mit Wolken zu, und kurze Zeit darauf setzt ein langanhaltender Regen ein. Hat sich eine Schönwetterperiode einmal längere Zeit durchgesetzt, insbesondere im Sommer, so scheint die Wolken- und Regenbildung bedeutend erschwert. In einer Schlechtwetterperiode dagegen mag das Barometer manchmal noch so stark steigen: die Wolken wollen nicht fort, und immer wieder öffnet der Himmel seine Schleusen.

Schmauß vergleicht die Atmosphäre mit den Kolloiden der Chemie. Ein Kolloid ist ein Stoff, der in einem andern gelöst ist, ohne daß jedoch eine Aufspaltung in Moleküle stattfindet. Kolloidale Lösungen sind z. B. das Blut, die Milch. Die gelösten Teilchen sind alle gleichsinnig elektrisch geladen, und das hindert sie, sich zu größeren Gebilden zu vereinigen. Chemische, thermische oder mechanische Einwirkungen können nun dazu führen, daß eine Anzahl der kolloidal gelösten Teilchen entgegengesetzt elektrisch geladen wird. Dann vereinigen sich immer eine Einzahl Teilchen zu größeren Gebilden, und diese werden ausgefällt. Darauf beruht z. B. das Sauerwerden oder das Buttern der Milch. Die Niederschlagsbildung in einer kolloidalen Lösung und in der Atmosphäre sind wahrscheinlich verwandte Vorgänge, zumal feststeht, daß die Wolkenteilchen elektrisch geladen sind, und

Digitized by Google

daß es nur dann zum Regnen kommt, wenn sich mehrere von ihnen zu einem größeren Tropfen vereinigen, der dann der Anziehungskraft der Erde folgen kann.

Hier ist also noch manches genauer zu erforschen, insbesondere ob die Wolkenelektrizität tatsächlich das Ausschlaggebende ist und durch welche äußeren Einflüsse ein Teil der Wolkenelemente seine elektrische Ladung verändert.

Wir kommen jetzt zu den Wettervoraussagen auf längere Zeit. In den letzten Jahren hat man mit Hilfe der Korrelationsrechnung gefunden, daß die Witterungserscheinungen weit voneinander entfernter Erdgegenden häufig eng miteinander verknüpft sind. Manche dieser Beziehungen sind gleichzeitig, andere zeitlich aufeinander folgend. Nur diese kommen hier in Frage. Führen wir gleich ein paar Beispiele an: Steht das Barometer auf der Insel Mauritius im Mai höher, als es sonst in diesem Monat der Fall ist, so ist der Monsun in Indien in den darauffolgenden Monaten schwächer als sonst entwickelt; die Niederschläge bleiben ungenügend, und es gibt häufig eine Mißernte. Steht das Barometer aber auf Mauritius im Mai zu tief, so sind die Monsunregen stärker als im Durchschnitt. — Ist die Temperatur in den Monaten November bis Januar in Christiansund (an der norwegischen Küste) übernormal, so wird sie es in der darauffolgenden Jahreszeit auch in Mitteleuropa sein, und umgekehrt. In mehr als 90% aller Fälle war bei einer vierzigjährigen Beobachtungsreihe der Sinn der Temperaturabweichung unseres Vorfrühlings schon einige Monate vorher in Christiansund ausgeprägt. — Sind die Monsunregen in Nordindien im August und September ergiebig, so wird der nächste Winter in Europa mild, und umgekehrt. — Ist der Herbst in Nordsibirien kalt, so ist das Meer 4½ Jahre später bei Island eisreicher als sonst, und Europa hat ein kaltes Frühjahr. Diese Korrelation könnte man folgendermaßen erklären: Es steht fest, daß von Nordsibirien eine Meeresströmung am Nordpol vorbei nach Island führt (darauf hat bekanntlich Nansen im letzten Jahrzehnt des vorigen Jahrhunderts seine berühmte Fahrt mit der Fram begründet). Wenn das Eis nun 4½ Jahre brauchte, um diesen Weg zurückzulegen, so ist klar, daß eine stärkere Eisbildung an der nordsibirischen Küste sich 4½ Jahre später auch bei Island bemerkbar machen muß.

Derartige Korrelationen sind sehr viele aufgefunden worden. Manche von ihnen zeigen kaum Ausnahmen. Zweifellos werden noch manche andere entdeckt werden. Diese Methode, das Wetter ganzer Jahreszeiten vorauszusagen, wenigstens im allgemeinen, hat also eine Zukunft. Die deutschen Meteorologen haben aber die Vereinbarung getroffen, solche langfristige Wettervorhersagen erst dann in die Öffentlichkeit zu bringen, wenn diese Methode noch weiter ausgebaut und vervollkommnet ist. Man kann diesen Entschluß nur loben. Auch mit den täglichen Wettervorhersagen ist man viel zu früh, nämlich schon vor 50, 60 Jahren an die Öffentlichkeit getreten, und die vielen Fehlprognosen der ersten Jahrzehnte haben dem Ansehen der Wissenschaft sehr geschadet.

Zum Schluß möge noch einiges über eine andere Art der sog. Bauernregeln beigefügt werden. Viele von ihnen sind sehr gut. Z. B. deuten Wolken mit unscharfen Rändern, von unbestimmter Form auf große Luftfeuchtigkeit und damit auf schlechtes Wetter hin, während Wolken mit scharf abgesetzten Rändern Schönwetterwolken sind. Das Morgenrot ist ein Schlechtwetterzeichen, ebenso ein farbenprächtiges, ausgedehntes Abendrot. Ist der Abendhimmel aber mit zarten rosafarbenen Federwölkchen geziert, so bleibt das Wetter weiterhin schön, ebenso wenn die Sonne an einem klaren Westhimmel untergeht. Verschwindet sie aber hinter einer Wolkenbank, so ist der nächste Tag fast immer schlecht. Diese und viele andere derartige Bauernregeln können sehr gute Dienste leisten, zumal wenn man damit die Beobachtung des Barometers und der Windrichtung verbindet und die Wetterlage aus den Wetterkarten kennt.

Tiere, die mit den Füßen schmecken.

Eine seltsame und wichtige Entdeckung.

Von Dr. L. Bergmann, Leipzig.

Es soll Menschen geben, die bei längerem Hineinhalten ihrer Hand in eine Flüssigkeit entscheiden können, ob dieselbe salzig oder süß ist. An und für sich ist so etwas bei uns ausgeschlossen. Warum? Weil wir keine Geschmacksorgane an Füßen oder Händen besitzen. Unser Geschmacksorgan ist die Zunge, auf der kleine Becher und Runzeln verstreut sind, die uns zum

Digitized by Google

Schmecken befähigen. Bekanntlich können wir nur viererlei „schmecken". Wenn wir sagen: Die Apfelsine „schmeckt" gut, so hat uns die Zunge nur über das Süße, Saure und evtl. über das Bittere und Salzige der Frucht ausgesagt, das andere hat die Nase besorgt, wie es jeder merkt, wenn ein tüchtiger Schnupfen ihm die Riechorgane versperrt.

Es fragt sich nun, ob auch die Tiere dasselbe schmecken können, wie wir. Das ist bei höheren Tieren zweifellos der Fall. (Man denke nur an Pferd und Zucker, Ziege und Salz), aber auch bei niederen, wie bei Bienen, hat K. v. Frisch vor einem Vierteljahr durch scharfsinnige Untersuchungen gezeigt, daß dieselben nicht mehr und nicht weniger Geschmacksunterschiede, wie wir kennen, ja sogar Süßstoffe, wie Saccharin und Dulcin werden von ihnen als süß empfunden.

Während man nun die Organe dazu im allgemeinen im Munde findet, hat Dwight Elmer Minnich von der Universität Minnesota bei seinen Arbeiten bei K. v. Frisch in München eine höchst merkwürdige Entdeckung gemacht: Es gibt Tiere, die mit den Füßen schmecken können! Wie kommt die Natur dazu, so etwas zu schaffen? Nun, man überlege sich folgenden Fall: Ein Schmetterling mit langem kompliziert gebautem Rüssel, wie z. B. der rote Admiral, sucht seine Nahrung. Wir wissen, daß sie im wesentlichen aus zuckerhaltigen Flüssigkeiten besteht. Würde er die Geschmacksorgane nur im Munde haben, so müßte er sich stets mit jeder zu prüfenden Flüssigkeit den ganzen Rüssel füllen, ehe er über die Brauchbarkeit derselben entscheiden kann. Dabei riskiert er auch noch, schädliche Stoffe zu spät zu bemerken. Die Natur hat Vorsorge getroffen, und ihm Geschmacksorgane an den Füßen gegeben. Das erweist sich als äußerst praktisch, da er die Füße ja doch nicht zu längeren Wanderungen — etwa gar auf staubigem Grund, wodurch die Organe verstopft werden könnten — benutzt. Dagegen ist es wahrscheinlich, daß er mit ihnen am ehesten in die für ihn günstige Nahrung hineintritt.

Aber auch bei anderen Schmetterlingen ist diese Einrichtung gefunden worden, so z. B. bei dem bekannten Kohlweißling. Nun geht aber in der Wissenschaft nichts ohne Widerspruch ab, und so mußte es sich auch Minnich gefallen lassen, daß seine Funde von Verlaine stark angezweifelt wurden. Tatsächlich ist es auch nicht so einfach zu sagen, ob nicht das Tier schon einige Tröpfchen an den Rüssel bekommen hat, oder nur auf das Gefühl hin, daß es in eine Flüssigkeit hineintritt, davon saugt. Es mußten also genauere Untersuchungen angestellt werden. Diese hat nun Minnich vor kurzem veröffentlicht. Er hatte gefunden, daß die uns allen bekannte Schmeißfliege mit dem schönen stahlblauen Hinterteil (calliphora vomitaria) auch „etwas an den Füßen hatte". Diese Tiere waren aber leicht in großer Zahl, in bestimmtem Alter, Geschlecht usw. zu bekommen. Der Forscher ging nun so vor: Er befestigte die Tiere unter gegeigneten Vorsichtsmaßregeln so auf kleine Wachsklötzchen, daß sie nur ein Bein bewegen konnten. Tunkte er dieses in eine Zuckerlösung, so schnellte das Tier sofort seinen Rüssel heraus und trank, brachte er aber das Bein in reines Wasser, so trat der Rüssel nicht in Tätigkeit. Der Versuch wurde mehrere hundert Male bei geeigneten Vorbedingungen stets richtig beantwortet und bewies schlagend, daß die Tiere den Unterschied der beiden Flüssigkeiten merken mußten.

Minnich veränderte daraufhin die Menge Zucker in der Flüssigkeit und kam dabei zu dem überraschenden Ergebnis, daß die Tiere eine noch 250mal verdünntere Lösung von Zucker in Wasser, als wir sie gerade als deutlich süß emfinden, noch als solche erkennen, d. h. sie können noch $^1/_{100}$ Gramm in 1000 Gramm Wasser empfinden! Eine kaum glaubliche Leistung! Dabei stellte es sich heraus, daß die Geschmacksorgane der Mundwerkzeuge derselben Tiere bedeutend weniger empfindlich waren. Überhaupt muß ein Unterschied zwischen beiden sein, denn Milchzucker, der von den Füßen gar nicht geschmeckt wird, wird andererseits noch von den Mundorganen geschmeckt. Da der Milchzucker, der übrigens auch von den Bienen nicht bemerkt wird, dieselben physikalischen Eigenschaften wie der gewöhnliche Zucker hat, ist der Versuch gleichzeitig ein Beweis dafür, daß die Füße chemische Sinne beherbergen müssen, die also ähnlich, wie unsere Geschmacksbecher arbeiten. Die genaue Lage und Form der Organe ist noch nicht bekannt, doch hat man durch sorgfältige Operationen an den Fliegenbeinen festgestellt, daß sie sich von den Fußballen bis hinauf fast zum Oberschenkel erstrecken müssen. Bei der Prüfung der sechs Beine der Fliege hat es sich gezeigt, daß die beiden vordersten die besten „Zungen" haben, was wieder vom Nützlichkeitsstandpunkt aus recht einleuchtend ist, denn mit ihnen kommt das Tier ja am ehesten zum Blütennektar, die süßen Saftausschwitzungen gewisser Stämme und Blätter und an halbflüssige Kadaver. Ein Unterschied der Empfindlichkeit der Sinnesorgane bei den verschiedenen Geschlechtern konnte nicht festgestellt werden.

Digitized by Google

An der Hand der verschieden konzentrierten Lösungen wurde auch noch eine andere Frage ziemlich gut gelöst, nämlich: Wieviel Zucker braucht eine Schmeißfliege, um gerade noch am Leben zu bleiben? Die Schwierigkeit besteht hier darin, daß man bei der Kleinheit der aufgenommenen Mengen nicht genau kontrollieren kann, wieviel sie zu sich genommen hat. Immerhin ist eine Bestimmung möglich. Man stelle sich vor: Ein Mensch würde leben können, wenn er täglich ein Pfund Zucker bekommt. Gebe ich ihm das Pfund Zucker in immer mehr Wasser gelöst, so kommt schließlich eine Verdünnung, bei der er verhungert, denn wie soll er das Pfund Zucker herausholen, wenn ich es ihm etwa in einem kleinen Teich gelöst täglich zustelle? Genau so verhält es sich mit unserer Fliege. Minich fand, daß sie am Leben blieb, wenn sie täglich zweimal zu trinken bekam von einer Lösung, die ungefähr 1 Gramm Rohrzucker in 100 Gramm Wasser enthielt. Allerdings konnte sie dabei verhältnismäßig wenig Bewegungen machen, was einen geringeren Kräfteverbrauch bedingt. Diese Feststellungen sind äußerst wichtig, um daraus Folgerungen über Nahrungsverbrauch und Nahrungsausnützung bei niederen Tieren zu ziehen.

Noch wissen wir nicht, ob die Fliegen und Falter auch sauer, salzig und bitter mit diesen Fuß- — oder wie man sie auch nennt — Tarsalorganen unterscheiden können. Zu vermuten ist das, da diese Unterscheidung gerade für die Schmeißfliege, die ja ihre Eier auf faulem Fleisch ablegt, wichtig wäre. Hoffen wir, daß die allezeit unermüdlich forschende und feinere Methoden ausklügelnde Wissenschaft in Kürze uns auch darüber berichten kann.

Eine eigenartige Unkrautbekämpfung.

Von Dr. Koßmag, Lage i. L.

Alle unsere Kulturpflanzen, sowohl des Acker- und Gartenbaues als auch des Obst- und Weinbaues und der Wälder leiden unter den mannigfachsten Schädlingen. Dieselben gehören zum Teil der Klasse der Säugetiere oder der Vögel und Insekten an, zum großen Teil den Pilzen und Flechten, und nicht zum geringsten den üppig wuchernden Unkräutern. Während man diese letzteren bei uns, es sei nur an den ganze Kornfelder durchsetzenden, mit seinen Blüten gelb färbenden Hederich und die große Wiesenflächen vernichtende Pestwurz, den großblättrigen Huflattich, erinnert, durch Bespritzen oder Bestäuben mit chemischen Mitteln bekämpft, wird in Australien mit einer gewiß eigenartigen Methode gegen ein ähnlich der Pestwurz im gewaltigen Ausmaße wucherndes Unkraut vorgegangen.

Nach einer Mitteilung in der Deutschen Landwirtschaftl. Presse vom 25. April d. J. handelt es sich um einen Feigenkaktus, prickly pear, der sich dann mit der Pestbirne, pest pear, vereinte und allmählich riesige Länderstriche besten Weizen- und Weidelandes geradezu in Ödland verwandelt hat, so daß die Farmer schließlich den Kampf gegen dieses alles überwuchernde Unkraut aufgaben. Die in Neusüdwales und Queensland davon betroffenen Flächen machen etwa 24 Millionen Hektar aus, ein Gebiet halb so groß wie das ganze neue Deutsche Reich. Bei dem gewaltigen Ausbreitungsdrang dieser Kaktuspflanzen bestand die Gefahr, daß Jahr für Jahr weitere 400 000 Hektar überwuchert wurden.

Nach Erzählungen im Lande soll diese Unkrautpest eine sonderbare Entstehungsursache haben. Im Jahre 1788 soll die Gattin eines hohen Regierungsbeamten bei ihrer Übersiedlung von Südamerika nach Australien auch ein kleines Kakteentöpfchen mitgebracht haben. Auf irgendeinem Wege gelangte das Pflänzchen später ins Freie, vielleicht auf den Dunghaufen und fand allem Anschein nach unbeachtet derart günstige Bedingungen für sein Fortkommen, daß es sich ständig vermehren und schließlich ganze Provinzen erobern konnte. Auf eine wohl ähnliche harmlose Art muß eine andere Kaktee, die spiny pear, ins Land gekommen sein, denn man findet sie zu etwa 1/5 an jenen gewaltigen Wucherungen beteiligt, die schon 1920 die Bezeichnung „Kakteenwälder" rechtfertigten. Sämtliche angewandten Bekämpfungsmittel waren bisher erfolglos; kein Spritzen und Bestäuben des Unkrautes konnte seiner rasenden Verbreitung Einhalt tun.

Nun war es auffallend, daß in dem Ursprungsland dieses Sorgenkindes der australischen Regierung, in Amerika, eine derartige Wucherung bzw. Überwucherung jedes anderen Pflanzenwachstums, trotzdem daselbst etwa 350 Kakteenarten leben, durch diese nicht bekannt ist. Man findet sie nur an Wegerändern, Grä-

Digitized by Google

ben usw. Als hindernde Ursache für die Verbreitung stellte sich das Vorhandensein gewaltiger Schwärme bestimmter Insekten heraus. Die zur Erforschung entsandte Studienkommission brachte zahlreiche Exemplare davon nach Australien; allein die meisten Arten fanden hier nicht die für sie geeigneten Lebens- und Fortpflanzungsbedingungen. Wiederum fanden langwierige Beobachtungen und Versuche statt, bis endlich eine argentinische Art, die Cactoblastis cactovum, gefunden wurde, welche sich akklimatisationsfähig erwies. Im Jahre 1925 wurden von diesem Insekt 2750 Raupen nach Queensland eingeführt und im Laboratorium weitergezüchtet. Im nächsten Jahre konnte man schon 9 Millionen Eier in die durch das Unkraut verpestete Gegend aussetzen. Die Fortpflanzung und Entwicklung der Insekten machte hier unter natürlichen Verhältnissen erfreulicherweise erst recht gute Fortschritte. Außerdem erleichtert die Cactoblastis auch die künstliche Verbreitung dadurch, daß sie ihre Eier zu 60—120 Stück hintereinander, wie die Perlen auf einer Schnur, legt. Der Pflanzenschutzdienst kann sie nun bequem abnehmen und mittelst Lieferwagen an andere, weiter entfernte Stellen des Landes verbringen und daselbst zur Fortentwicklung auslegen. Der Erfolg dieser neuartigen Bekämpfungsmaßnahmen ist auch nicht ausgeblieben. Im vorigen Jahre konnte endlich festgestellt werden, daß nicht nur das Vordringen der Pestbirne aufgehört hatte, sondern daß in großen Bezirken von Queensland und Neusüdwales der Kaktus praktisch als vernichtet zu betrachten ist, so daß nun wieder von den Farmern an eine Kultivierung dieser Gebiete gedacht werden kann.

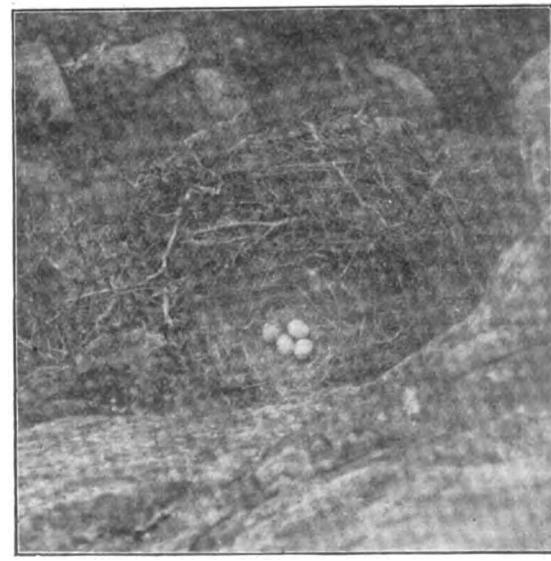
An eine derartige Überhandnahme einer Unkrautpflanze ist in unserem hochkultivierten Vaterlande nicht zu denken. Schon die gegen Amerika und Australien viel kleineren Ackerflächen gestatten eine leichte und schnelle Kontrolle alles Pflanzenwachstums und damit die frühzeitige Anwendung von Bekämpfungsmaßnahmen gegen etwa auftretende Unkräuter; außerdem zwingt die Not der Zeit jeden deutschen Ackerer, aus seinem Lande das höchste herauszuholen, was aber nur bei guter Pflege des Ackers möglich ist.

Raubvogelhorste in Lappland.

Von F. Böttcher.

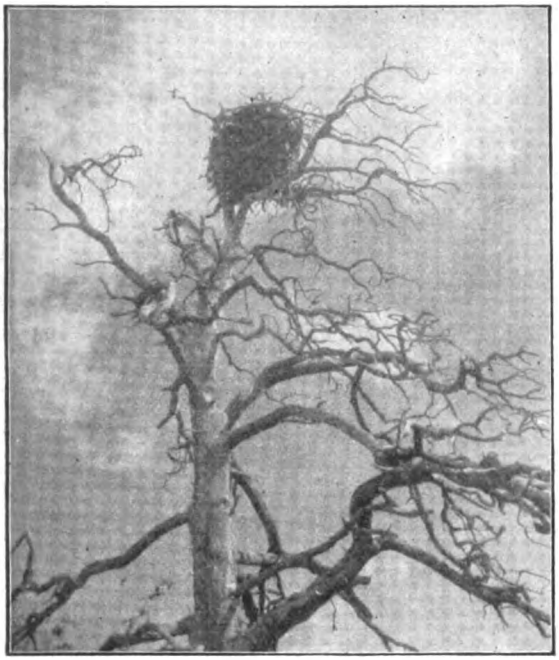
Der auffälligste Raubvogel, der über den Tundren und Urwäldern Lapplands seine Kreise zieht, ist der Rauhfußbussard (Busso lagopus). An Größe und Gestalt ist er unserm Mäusebussard ähnlich. Er ist leicht erkenntlich an den befiederten Unterschenkeln. Entdeckt der Vogel während der Brutzeit einen Menschen in seinem Gebiet, so fliegt er ihm mit schrillen Schreien entgegen und begleitet ihn solange, bis die Grenzen seines Revieres wieder überschritten sind. Schwer aufzufinden, weil recht unzugänglich, ist sein Horst. Unser Bild zeigt diesen an einer kahlen Felsklippe am Gestade des Eismeeres, etwa 80 Mtr. über der Brandung. Ebenso oft steht der Horst auf hohen Kiefern oder in der baumlosen Steppe gar auf flachem Erdboden. Vier, oft nur zwei bis drei weiße mit gelblichen Flecken und Strichen gezeichnten Eier bilden das Gelege des Rauhfußbussards.

Ähnlich dem Busso lagopus, aber doch gewaltiger, wirkt der Horst des Fischadlers (Pandion haliaëtus). Wahrhaft stolz herrscht dieser Adler in seinem Reich. Einsame fischreiche Gewässer sind seine Lieblingsplätze, aber er fischt auch gern im Meer. In seinem Jagdgebiet erscheint er plötzlich, und mit ungestümem Stoß taucht er ins Wasser auf seine Beute. Die rauh beschuppten Fußsohlen und die scharfen Krallen befähigen ihn, die schleimigen und glatten Beutefische festzuhalten. Seine Kraft reicht aus, selbst große und schwere Fische ihrem Element zu entreißen. Auf knorrigen Kiefern, hoch in den Wolken, baut



Gelege des Rauhfußbussard.

Digitized by Google



Fischadlerhorst.

er seinen Horst. Im baumlosen Norden ist dieser Vogel gezwungen, sein Nest an der Erde anzulegen. Am Meeresrand horstet er gern an steiler Felswand. Überall sind grobe Baustoffe charakterichisch für seine Bauweise. Das Weibchen legt 2—4 sehr schöne Eier. Die Schale ist im Grunde weiß bis blaugrün und hat rotbraune Flecken. Die ausgeschlüpften Jungen brauchen reichlich zwei Monate Pflege.

Ebenso mutig, aber sehr viel kleiner, ist der **Merlinfalke (Falco ásalon). Im Norden ersetzt er den Sperber und ist dort bei der Kleinvogelwelt ebenso gefürchtet. Auf unzugänglicher Felsklippe horstet er mit Vorliebe. In den Wäldern dienen ihm häufig verlassene Krähennester zur Wiege. Aber ich habe seine Eier auch an der Erde im** Laube der nördlichen Birkenwälder gefunden. Der Horst war völlig kunstlos gebaut. Ein paar Blätter bildeten die Unterlage der Eier, die in ihrr Umgebung ganz unauffällig waren. Die 3—4 Eier haben auf braungelblichem Grunde rötliche marmorartige Schattierungen. Die Aufzucht der Jungen geht recht schnell vor sich. Während dieser Zeit greift der mutige Vogel alles an, was er nur überwältigen kann. Mit Beginn der allgemeinen Zugzeit verläßt er seine Heimat. Von September bis April bietet sich dann Gelegenheit, ihn als Gast bei uns zu beobachten.

Gelege des Merlinfalken.

Naturwissenschaftliche Umschau.

a) Anorganische Wissenschaften.

Einen recht interessanten Versuch, die **Grundgleichungen des elektromagnetischen Feldes** aus rein theoretischen Erwägungen abzuleiten, machte K. Herzfeld (Phys. Rev. 39, 497; Phys. Ber. 11, 1070). Anstatt, wie es üblich ist, von gewissen quantitativen Grundversuchen (Induktion, Stromfeld) auszugehen, geht H. von folgenden Axiomen aus: Vorhandensein eines „Feldes" überhaupt, das durch Differentialgleichungen ohne Fernwirkung zu beschreiben ist, Giltigkeit des Prinzips der Superposition, Isotropie des Raumes und Existenz eines Potentials. H. zeigt, daß dann aus der Poissonschen Gleichung die Maxwellschen folgen, wenn man noch vier zusätzliche Annahmen macht, deren wichtigste die Geltung der speziellen Relativitätstheorie ist.

Bei einer Diskussion der Werte der **Atomkonstanten** (Phys. Rev. 39, 547; Phys. Ber. 11, 1061) kommt Birge unter Benutzung einer

Digitized by Google

von Bond angegebenen Methode mit $e/m = 1{,}761 \cdot 10^{-7}$ auf $e = (4{,}7721 + 0{,}0036) \cdot 10^{-10}$ $h = (6{,}552 + 0{,}007 \cdot 10^{-27}$. Danach wäre der reziproke Wert von a (Sommerfeldkonstante) = 137,28 im Widerspruch zu Eddingtons Theorien.

Über die Grenze der Empfindlichkeit von **Strahlungsmessungen** hat C. H. Cartwright eine Untersuchung angestellt (S. A. Physics 1, 211; Phys. Ber. 10, 930). Die Grenzen der Benutzbarkeit der Instrumente liegen in der bei allzu klein und leicht werdenden Apparatteilen sich bemerklich machenden Brownschen Bewegung. C. findet, daß Thermoelemente mit Galvanometer und das sogenannte Radiomikrometer die empfindlichsten Anordnungen vorstellen und daß man mit diesen noch eine Strahlungsenergie von $3 \cdot 10^{-11}$ cal/sec auf 1 mm² des Empfängers sicher nachweisen kann.

Eine Methode zur Messung der Lichtgeschwindigkeit mit **Elektronenstrahlen** hat der bekannte hervorragende Experimentator E. Rupp ausgearbeitet (ZS. f. Ph. 74, 455; Ph. Ber. 10, 956). Die Versuche ergaben zugleich eine Prüfung der Frage der Massenabhängigkeit des Elektrons von der Strahlgeschwindigkeit. Wie bei allen früheren Versuchen dieser Art (Bucherer-Hupka usw.) bestätigte sich die relativistische Formel (mit einer Genauigkeit von 2,5 %).

Die Frage, welche Werte der **Röntgenwellenlängen** die richtigen sind, ob die an Kristallen gemessenen oder die direkt am Gitter gemessenen, wird immer wieder diskutiert, da die Entscheidung von großer Wichtigkeit für die exakte Kenntnis der Atomkonstanten ist. Auf einem dritten von beiden unabhängigen Wege, nämlich aus Messungen der Dispersion von K-Strahlen (Cu und Mo) an Quarzprismen hat Bearden (Phys. Rev. 39, 1; Ph. Ber. 10, 1008) das Problem angegriffen. Das Ergebnis war eine fast genaue Übereinstimmung mit den an Kristallen erhaltenen Werten. Da die Meßgenauigkeit bei den direkten Gittermessungen jedoch sehr groß ist, so schließt B., daß der Unterschied aus einem Versagen der optischen Beugungstheorie im Röntgengebiet zu erklären sei (was auch an sich wohl plausibel ist. Dann hätten also die berühmten Ergebnisse von Bäcklin u. a. doch nur bedingten Wert. Bk.).

Theoretisch höchst interessant ist eine Arbeit von E. H. Kennard über die **Wellenmechanik** des Comptoneffekts (Phys. Rev. 39, 435; Ph. Ber. 11, 1043). Betrachtet man die Wellenfunktion eines Elektrons als Überlagerung von Wellen verschiedener Frequenz (Wellenpaket im Sinne Schrödingers), so ergibt sich, wenn der Impuls sehr scharf bestimmt wird, d. h. sein Fehler klein gegen $h\nu/c$ ist das bekannte Bild des Comptoneffekts mit Rückstoßelektron. Ist dagegen der Ort sehr scharf bestimmt, d. h. sein Fehler klein gegen h/mc, so ergibt sich das klassische Modell eines schwingenden Dipols.

Eine merkwürdig starke Erhöhung der **Dielektrizitätskonstante des Wassers** durch gewisse Teerfarbstoffe (Kongorot, Diaminblau u. a.) beobachteten Nanty und Valet (C. R. 194, 88; Ph. Ber. 11, 1068). Bei Kongorot stieg sie mit steigender Konzentration bis 286. Andere Teerfarbstoffe wiederum erweisen sich als wirkungslos.

Einen neuen Beweis für die Existenz des **Wasserstoffisotops** mit der Masse 2 glaubt W. Bleakney gefunden zu haben (Phys. Rev. 39, 536; Ph. Ber. 10, 954). Er arbeitete mit dem Astonschen Massenspektographen, den man bisher zum Nachweis des Isotops H^2 für ungeeignet hielt, weil die etwaigen Ionen $(H^1 H^2) +$ sich nicht von den Ionen $(H^1 H^1 H^1) +$ unterscheiden würden, welche letzteren es sicher gibt. Bl. ging jedoch davon aus, daß die Konzentration beider Arten von Ionen sich in verschiedener Weise mit dem Druck ändern muß, bei äußerst kleinen Drucken muß die letzgenannte Molekülart gegen bei erste zurücktreten. Bl. fand diese Erwartung bei Untersuchung des Gases bei sehr tiefen Temperaturen bestätigt. Auf demselben Wege konnten neuerdings Kallmann und Lasareff in Dahlem das Isotop H^2 nachweisen (Naturwissenschaften 25, 472).

Aston selbst hat wieder eine Anzahl neuer Elemente auf ihre **Isotopen** untersucht und auch für bereits untersuchte neue Isotopen gefunden. (Proc. Roy. Soc. 134, 571; Ph. Ber. 10, 954). Für Strontium und Barium ergaben sich neue Isotope nämlich Sr: 86, 87, 88 und Ba: 135, 136 137 und 138, Scandium erwies sich als einheitlich, Thallium hatte 203 und 205, letzteres überwiegt.

Über die Entdeckung des **Elements 91** hat sich eine etwas unerquickliche Prioritätsdebatte zwischen O. Hahn und L. Meitner einerseits, A. v. Grosse andererseits, erhoben (Naturwissenschaften 1932, Nr. 21). Letzterer hält Fajans und Göring für die eigentlichen ersten Entdecker des von ihnen damals Brevium (Bv) genannten Elements Nr. 91. H. und M. weisen aber darauf hin, daß Fajans diesen Namen nach der Entdeckung des Protactiniums zurückgezogen hat, da es allgemeine

Digitized by Google

Übereinkunft ist, das Isotop der längsten Lebensdauer zur Namengebung zu benutzen.

Die alte Streitfrage, ob zu jedem **Vokal** der menschlichen Sprache ein ganz bestimmter Grundton gehört oder ob nur eine von der absoluten Tonhöhe unabhängige Schwingungsform maßgeblich ist, suchte E. W. Scripture neuerdings durch ein aus dem Tonfilm übernommenes Verfahren der Klanganalyse zu entscheiden. Er findet, daß eine einmalige Stoßerregung der Sprechorgane in der für einen bestimmten Vokal charakteristischen Stellung (des Rachens,, der Mundhöhle, der Zunge usw.) einen Kurvenzug ergibt, der aus gedämpften Schwingungen zusammengesetzt und für jeden Vokal deutlich verschieden ist. Er nennt diesen das „Profil" des betr. Vokals und findet weiter, daß beim gewöhnlichen Sprechen von Vokalen infolge intermittierender Luftstöße durch die Stimmmritze (daß solche vorliegen, ist durch Röntgenaufnahmen nachweisbar) zahlreiche solcher Profile hinter einander folgen, von denen jedoch schon ein einziger genügt, um den betr. Vokal wiederzuerkennen. Ein bestimmter Grundton ist also nach Scr. nicht vorhanden (Phys. Ber. 10, 940).

Die **Synthese des Kaolins** (der Porzellanerde) gelang nach einer Mitteilung in den Naturwissenschaften Nr. 21 dem Mineralogen W. Noll im Göttinger Mineralogisch-Petrographischen Institut.

Auf die gute Verwendbarkeit von **Druckknöpfen** zum Befestigen sehr feiner Metalldrähte z. B. bei Radioapparaten und dgl. weist L. Bainbridge-Bell hin in einer Mitteilung in Journ. scient. instr. 8, 391 (Ph. Ber. 10, 968).

Nach einer Hypothese von Jeans soll die härteste Komponente der **Höhenstrahlung** vielleicht aus zerstrahltem Helium entstehen. Um diese nachzuprüfen, untersuchten Tarrant und Gray (Proc. Cambr. Phil. Soc. 28, 124; Phys. Ber. 10, 1027) den Einfluß von rund 5 kg Helium auf eine empfindliche Ionisationsapparatur. Das Ergebnis war, daß wenn ein solcher Heliumzerfall besteht, dann die Halbwertzeit mehr als 4 Trillionen Jahre betragen muß und der Heliumgehalt der Atmosphäre jedenfalls nicht zur Erzeugung der Höhenstrahlung ausreicht. Wenn andererseits diese (zunächst die von Regener gefundene härteste Komponente) durch kosmisches Helium verursacht sein soll, so müßte dieses den interstellaren Raum mit mindestens 0,1 % erfüllen. Das ist natürlich ziemlich unwahrscheinlich.

Auf der anderen Seite hat Regener durch neue Untersuchungen im Bodensee es wahrscheinlich gemacht, daß von 80 Meter Wassertiefe an die Strahlung vollständig homogen ist (alle weicheren Strahlen sind dann absorbiert) und daß die Wellenlänge dieser Reststrahlung der von Jeans theoretisch für das zerstrahlte He-Atom errechneten sehr nahe kommt. (Da indes diese Berechnungen selbst auf gewissen nicht ganz sicheren Voraussetzungen beruhen, ist das Resultat einstweilen nicht als gesichert anzusehen.)

Gegen den von Eddington u. a. behaupteten Zusammenhang zwischen der Heisenbergrelation und dem **Problem der Willensfreiheit** haben sich, wie aus Notizen in den Phys. Ber. (10, 929) hervorgeht, neuerdings mehrere seiner Landsleute in der Nature ausgesprochen. Leider sind die angeführten Gründe nicht angegeben.

Bei einer erneuten Untersuchung der magnetischen Ablenkbarkeit der Höhenstrahlen fand L. M. Mott-Smith ein negatives Ergebnis (Phys. Rev. 39, 403; Phys. Ber. 10, 1028), obwohl die Apparatur so empfindlich war, daß sie noch bei Elektronen von $2 \cdot 10^9$ e-Volt und Protonen von 10^9 e-Volt hätte ein merkliches Resultat ergeben sollen.

b) Biologie.

Ermutigt durch den Besitz der Mendelschen Gesetze und das Vorbild der Physik vor Augen, sucht der Vererbungsforscher auch die Erscheinung, die durch die Mendelschen Gesetze nicht erfaßt wird, einem gesetzmäßigen Zusammenhang einzuordnen: die Faktorenkoppelung. Die Festigkeit der Verkoppelung eines Gens mit den übrigen wird angegeben durch den Koppelungswert auch (crossing-over-Wert oder Austauschfreiheit genannt). Das zu lösende Problem ist die Ermittelung eines gesetzmäßigen **Zusammenhangs zwischen Koppelungswert und Abstand der Gene** im Chromosom, so daß man auch einen noch nicht experimentell ermittelten Koppelungswert aus dem Abstande der Gene berechnen könnte. (Das ist bisher nicht möglich, weil der Koppelungswert nicht nur von dem Abstande abhängt, sondern auch von einem, von Ort zu Ort des Chromosoms wechselnden, Faktor, der Interferenz genannt wird.) V. Körösy gibt (Naturwiss. 19, 32) eine Gleichung zwischen Koppelungswert und Genabstand an, die noch eine jeweils experimental zu ermittelnde Konstante enthält. Sie kann als Arbeitshypothese weitere Arbeiten zugrunde gelegt werden, dabei hat sich noch eine weitere merkwürdige Gesetz-

Digitized by Google

mäßigkeit ergeben. Ordnet man n Faktoren eines Chromosons in der „richtigen" Reihenfolge den Ecken eines n-Ecks zu, dessen Seiten den Koppelungswerten entsprechen, so geben die diagonalen wieder die Koppelungswerte der verbundenen Gene an,

Zum Streit zwischen **Faktorenaustausch- und Konversionstheorie** seien aus Sterns Erwiderung (Biol. Zentralbl. 6, 32) auf Winklers Einwände ein paar Sätze angeführt, die das Wesentliche kurz und klar enthalten. „Die Wissenschaft verfährt so, daß sie diejenige Theorie als richtig bezeichnet und mit ihr arbeitet, welche die geringste Zahl unbewiesener und unbeweisbarer Annahmen verwendet und die in der Lage ist, Entdeckungen vorauszusagen." Das treffe bei der Austauschtheorie zu. — „Daß die Konversionstheorie, welche aus sich selbst heraus das Auffinden dieser neuen Tatsachen nicht voraussagen ließ, dann" (durch eine neue Annahme) „auch die neuen Funde aufnehmen konnte, erhöht nicht ihre Wahrscheinlichkeit." Es bleibt an dieser Stelle nur noch einmal hervorzuheben, daß also der Austausch von Chromosomenbruchstücken eine Theorie bleibt und nicht als Tatsache bewiesen ist, wie Stern sich ursprünglich ausgedrückt hatte. Mehr sollte hier mit dem Bericht über die Konversionstheorie nicht bezweckt werden. Daß Sterns Theorie vor der V.'s den Vorzug verdient, dürfte erwiesen sein. (Nach Stern kommt erkenntnistheoretisch gar nichts anderes in Betracht. Das steht aber von vorn herein nicht fest, denn der Austausch von Chromosomenstücken wenigstens ist eine prinzipiell sichtbar zu machende Erscheinung.)

Die viel besprochene Frage, welche der **beiden Reifeteilungen** die Reduktions- und welche die Äquationsteilung ist, ist jetzt gelöst, worüber R. Goldschmidt (Naturwiss. 21, 32) berichtet. Beide Teilungen sind Reduktionsteilungen. ein Teil der Chromosomen wird in der ersten Teilung reduziert, der Rest in der zweiten.

Neue Versuche, die anscheinend eine **Beteiligung des Protoplasmas an der Vererbung** beweisen, veröffentlicht S. Hörstadius (Naturwiss. 21, 32). Aus Seeigeleiern, deren Protoplasma und Kern von verschiedenen Gattungen stammten, entwickelten sich Larven mit den Merkmalen der Gattung, die das Plasma abgegeben hatte.

Die Geschlechtsbestimmung der Larve von Bonellia geht folgendermaßen vor sich: das Weibchen des im Meere lebenden Bonelliawurms besitzt einen pflaumengroßen Rumpf und einen bis 1 Meter langen Rüssel. Die Männchen sind Zwergmännchen und leben im Uterus des Weibchens. Ein Teil der Larven lebt eine Zeitlang auf dem Rüssel eines Weibchens. Dieser Teil der Larven wird zu Männchen, wie Baltzer erwiesen hat durch die Wirkung eines Extraktes des Rüssels. (Die übrigen werden zu Weibchen.) Jetzt hat C. Herbst festgestellt, daß Kupferzusatz zum Wasser dieselbe Wirkung hat wie der Rüsselextrakt. (Naturwiss. 22/24, 32.)

Die Aufklärung der Determinationswirkung, die einzelne Teile des Keimlings auf die benachbarten ausüben, ist eins der Hauptprobleme der Entwicklungsmechanik. Zwei Versuche, die O. Mangold (Naturwiss. 22/24, 32) veröffentlicht, sind typisch für zwei mögliche Determinationsarten: **die komplementäre und die autonome Induktion.** Bei der komplementären Induktion entwickelt sich das induzierte Gebilde so, daß es mit dem „Determinator" oder „Induktor" eine organische Einheit bildet, der Fall, der in der normalen Entwicklung vorkommt. Bei der autonomen entwickelt sich das induzierte Gebilde ohne Rücksicht auf ein mit dem Induktor zu bildendes Ganzes. Dieser Fall kann nur bei Mißbildungen und in Verpflanzungsversuchen vorkommen. Dieser letzte Fall legt die Frage nahe nach dem Inhalt des vom Induktor (bildlich gesprochen) ausgegebenen Befehls: lautet er allgemein z. B. „Ausbildung eines Kopfes", oder wird nur die erste Stufe zur Entwicklung, hier des Kopfes, induziert, oder werden nur die Anlagen induziert, die der Induktor selbst enthält, oder „der Kopf als Mosaik von verschiedenen Organen"? Nach M. können alle Fälle vorkommen.

Nach einer neuen von P. R. Lowe vertretenen Ansicht über die **Entstehung der Vögel** stammen die Strauße nicht von flugfähigen Vorfahren ab, sondern ihre Merkmale sind ursprünglich. Nach Lowe zweigen nacheinander vom Vogelstamm ab: Archaeopteryx, die Strauße und die Steißhühner.

An der **Stammesgeschichte der Lycopodiales** (Bärlappähnliche) sucht K. Mägdefrau (Biol. Zntralbl. 5, 32) zu zeigen, „wie sich das Werden einer Pflanzengruppe uns darstellt auf Grund der paläobotanischen Befunde, und zu welchen Fehlschlüssen die Konstruktion eines ‚Stammbaumes' allein auf der Basis der lebenden Formen führen kann . . ." Zu diesen Fehlschlüssen wird gerechnet vor allem die Auffassung der Gymnospermen als stammesgeschichtlicher Einheit, während M. sie mit den Paläobotanikern als polyphyletischen Ursprungs ansieht und insbesondere die Nadel-

Digitized by Google

hölzer von den Lycopodiales ableitet. Überhaupt verleitet die Systematik, dort Verwandtschaft zu sehen, wo nur Formen gleicher Organisationshöhe vorliegen.

Einen **Apparat, der die elektrischen Ströme im Organismus mit Tinte und Feder aufschreibt,** hat J. F. Tönnies konstruiert (Naturwiss. 22/24, 32). Die durch Elektronenröhren verstärkten Ströme betätigen einen Elektromagnet, zwischen dessen Polen die Spule mit der Schreibfeder aufgehängt ist. Die Registrierung der bioelektrischen Ströme spielt bereits eine große Rolle in der Forschung (z. B. Gehirnforschung) und der medizinischen Diagnose (z. B. Herzkrankheiten). Die Bedeutung eines Instruments, das das Ergebnis der Untersuchung sofort sichtbar macht, ergibt sich daraus.

Die **Eiweißausscheidung im Harn der Nierenkranken** ist, physikalisch-chemisch betrachtet, ein Problem, das bisher jeder Erklärung gespottet hat. Die Schwierigkeit besteht darin, daß die Ursache nicht in einer krankhaften Zusammensetzung der Blutflüssigkeit, sondern in Zerstörungen der Niere zu suchen ist, die von der physikalisch-chemischen Seite her nicht zu fassen sind. Nun hat F. Meinzer einen seltenen Fall von Eiweißausscheidung entdeckt, der im Gegensatz zu der gewöhnlichen auf der Zusammensetzung der Blutflüssigkeit beruht (Naturwiss. 15, 32). Dieser Sonderfall läßt sich durch ein physikalisch-chemisches Modell mehr oder weniger nachahmen und Meinzer hofft, von ihm aus auch das allgemeine Problem anpacken zu können.

Die Siebröhren der Pflanzen sind nach der allgemeinen Auffassung die Leitungsbahnen für die in den Blättern hergestellten Stoffe. Der unmittelbare **Nachweis einer Stoffwanderung in den Siebröhren** ist aber erst jetzt W. Schuhmacher gelungen durch Verwendung von Fluoreszein, dessen Transport in den Siebröhren sich durch ultraviolette Bestrahlung sichtbar machen ließ (Naturwiss. 21, 32).

Es ist häufig darüber gestritten worden, ob die periodischen Vorgänge im Reiche der Lebewesen durch äußere oder innere Ursachen bedingt sind. Das vorliegende Material gestattet im Fall der **tagesperiodischen Bewegungen der Pflanzen** (z. B. Schlafbewegungen der Blätter, Öffnen und Schließen der Blüten) die Frage zu entscheiden, wie Bönning (Naturwiss. 20, 32) näher ausführt. Diesen liegt ein erblicher, innerer Rhythmus zugrunde, aber äußere periodische Faktoren wie Licht und Temperatur wirken mit. Die übrigen periodischen Vorgänge bei den Pflanzen sind wahrscheinlich ebenso zu erklären. Was die Entstehung des inneren Rhythmus angeht, so braucht es sich nicht um „Vererbung erworbener Eigenschaften" zu handeln, es kann auch Selektionswirkung vorliegen.

Warum der Waschbär sein Futter wäscht, erklärt Bierens de Haan (Biol. Zentralbl. 6, 32). Das Waschen ist ein Spiel, bei dem die Berührung der glatten und nassen Oberflächen, also eine Sinnesempfindung, dem Tiere Freude macht (sensorisches Spiel). Allgemein zeigen diese sensorischen Spiele, daß ein Spiel nicht notwendig einen Nutzwert haben muß, sie sind in hervorragendem Sinne Spiele, reiner Luxus. Die Theorie vom Nutzwert der Spiele ist „ein Rest des alten darwinischen Glaubens . ., daß alles im Tiere . . . irgendeinen Nutzen haben muß, wenn es die Ausmerzung der Selektion überleben will".

Als Äußerung des Spieltriebs ist auch schon erklärt worden das **„Hobeln der Bienen:** „An warmen Sommerabenden sieht man an der äußeren Stockwand Reihen von Bienen sich in eigentümlich rhythmischer Weise hin und herbewegen. Da der Kopf dabei gesenkt ist, sieht es aus, als ob der Boden im Takte abgenagt oder abgeleckt werden sollte, doch geschieht nichts dergleichen." Hier handelt es sich aber nach K. Freudenstein (Biol. Zentralbl. 6, 32) um einen Ausdruck des Bautriebes. Die Bienen bepinseln dabei die Holzwände mit „Kittharz". Es ist „keine Tätigkeit im Bienenvolke zu beobachten, die eindeutig aus einem Spieltrieb abzuleiten wäre". Es wird auch auf die strittige Zusammensetzung des Kittharzes eingegangen. Es war in einem Fall blau gefärbt und stammte von einem mit Ölfarbe bestrichenem Zaun. Es besteht also nicht nur aus Produkten der Bienen.

A. Hase veröffentlicht und bespricht (Naturwiss. 20, 32) Versuche über die **Nahrungsaufnahme und die Exkretion bei blutsaugenden Gliedertieren** (Wanzen, Mücken, Zecken). Die große auf einmal aufgenommene Nahrungsmenge und die lange Hungerzeit zwischen zwei Saugakten setzt besondere Verhältnisse voraus. Der größte Teil des im aufgenommenen Blut befindlichen Wassers wird gleich nach der Nahrungsaufnahme ausgeschieden. Die Verdauung des eingedickten Nahrungsbreis dauert zwei bis sechs Wochen, während welcher Zeit keine andere Nahrung aufgenommen wird — „eine im Magen befindliche ‚Konserve'". Li.

H. Kugler ergänzte neuerdings seine früheren **blütenbiologischen Untersuchungen mit Hum-**

Digitized by Google

meln (Planta 16, 32). Als Versuchspflanze wurde Lathyrus odoratus (wohlriechende Wicke) benutzt. Stellt man den Tieren solche Blüten und ähnlich aussehende Papierblüten zur freien Wahl, so werden fast nur die echten Blüten besucht; wenn man jedoch die künstlichen Blüten mit einer nach Lathyrus riechenden Duftvaseline bestreicht, so besuchen sie die Kunstblüten ungefähr so häufig wie die natürlichen. Man kann auch umgekehrt durch Umhüllen mit Seidenpapier die Form der Wickenblüte weitgehend verändern, ohne daß dies die Hummeln vom Besuche abhielte, da ja der Duft ungehindert wirken kann. Im einzelnen stellte sich noch heraus, daß das Ausstrecken des Rüssels auf der Blüte in weitgehendem Maße von der Anwesenheit des Duftes abhängt. Sein besonderes Interesse wandte K. jetzt der Frage zu, ob dem Duft die aufgezeigte Bedeutung auch bei den sogenannten „duftlosen" Blüten zukommt. Unter 110 eigentlichen Hummelblumen weisen nämlich nur wenige einen deutlichen Geruch auf, während die meisten (87,3 %) für uns ohne auffallenden Geruch sind. Er kommt zu dem klaren Ergebnis, daß auch bei diesen Pflanzen dem Geruch eine ausschlaggebende Rolle als Nahfaktor beim Blütenbesuch zufällt. Das ist eine gewiß unerwartete Feststellung; sie zeigt, wie gefährlich bloß auf den Augenschein gegründete Vermutungen in der Blütenökologie sein können und wie nötig hier das Experiment ist. Als Versuchspflanzen dienten in den zuletzt genannten Versuchen Lycium halimifolium (Teufelszwirn), Echium vulgare (Natterkopf) und Linaria vulgaris (Frauenflachs).

Über die **Verständigung der Ameisen** berichtet W. Goetsch (Ber. Biol. 21/200). Trifft eine auf Futtersuche ausgezogene Kundschafterameise auf Nahrung, so gerät sie in große Erregung; begegnet sie einer anderen Ameise, so stößt sie ihr in die Seite und führt eine Art Tanz vor ihr auf, wodurch die zweite Ameise ebenfalls in Erregung gerät, die sie auf eine dritte übertragen kann usf., bis schließlich alle Tiere in Erregung sind und (richtungslos) nach Futter suchen. Bei der chilenischen Ameise Solenopsis entdeckte Goetsch nun, daß die Finderameise auf dem Heimweg von der neu gefundenen Futterquelle auf dem Boden durch Betupfen mit dem Hinterleib eine Geruchsspur herstellt, so daß die alarmierten Tiere die Nahrung um so leichter finden. Auch über das Drohen einer Gefahr (Feinde) verständigen sich die Ameisen, indem sie „mit geöffneten Kieferzangen in Spirallinien" umherlaufen, ein Signal, durch das ebenfalls eine Ameise nach der andern in Erregung versetzt wird, so daß sie gleich auf den Feind stürzen, wenn sie ihm begegnen.

Neue **psychologische** Untersuchungen an einem **Affen** (Meerkatze) teilt W. Fischel mit (Zeitschr. vergl. Physiol. 16, 32). Das Tier bevorzugte Erdnüsse deutlich vor Biskuitsstücken. Es griff auch dann zur Nuß, wenn sie viel weiter entfernt lag als ein zugleich gebotenes Biskuit und es über das Biskuit hinweggreifen mußte, um zur Nuß zu gelangen. Wenn das Tier nun aber die wohlschmeckende Nuß durch Werkzeuggebrauch, beispielsweise mit einer schon bereitliegenden Harke, heranholen mußte, so griff es nunmehr gleich nach dem Biskuit. Dabei war dem Affen aber der Gebrauch der Harke vollkommen vertraut. Im einzelnen wurde festgestellt, daß es nicht die Erhöhung der Kraftanstrengung war, was den Affen vom Heranziehen der Nuß mit dem Werkzeug abhielt, sondern die größere Kompliziertheit der Handlung. Denn wenn sowohl Nuß als Biskuit auf einer Art Schlitten herangezogen werden konnten, so zog er im Wahlversuch auch dann noch gleich die Nuß heran, wenn sich der betr. Schlitten infolge Auflegens von Gewichten nur mit großer Anstrengung bewegen ließ. F. hält es jetzt für erwiesen, daß der Affe „nicht nur den Erfolg, sondern auch sein Handeln selbst voraussehen kann", und er nimmt an, daß hier einsichtiges Handeln vorliegt. Diese Schlüsse — so wertvoll auch die Beobachtungen selbst sein mögen — scheinen aber noch nicht genügend begründet. Wenn man an das Erleben des Menschen in Situationen, die den geschilderten entsprechen, denkt, so wird man nicht finden, daß unsere Entscheidungen durch Voraussehen und Einsicht bestimmt werden; vielmehr sind sie sofort da, ohne daß wir uns ihres Entstehens bewußt werden.

Hier war seiner Zeit (22. Jg., H. 12) über ein **lamaristisches** Experiment von McDougall erichtet worden, wonach Ratten im Laufe der Generationen eine bestimmte Aufgabe immer schneller bewältigen lernten, wenn jede Generation darin geübt wurde. Gegen diese theoretisch so wichtigen Versuche macht nun T. M. Sonneborn (Ber. Biol. 21, 32) einige Einwände. Nach S. sollen die Experimente eine **Vererbung erworbener Eigenschaften** noch nicht beweisen, denn: 1. Es scheint möglich, daß die Ratten später deshalb schneller lernten, weil (möglicherweise!) die als Strafreize benutzten elektrischen Schläge stärker wurden. 2. McD. verwendete zur Weiterübung und Weiterzucht stets die beiden Ratten, die beim Öffnen zuerst aus dem Käfig stürzten, und S. meint nun, daß

Digitized by Google

diese schnellsten Tiere auch die lernfähigsten gewesen seien; es wäre also der anscheinende Übungserfolg bloß Auslesseerfolg gewesen. Außerdem könnte Auslese insofern gewirkt haben, als immer wieder einige Tiere, die durch die Dressur zu sehr gelitten hatten, ausgeschaltet wurden, und das waren möglicherweise gerade die unfähigsten. Wenn diese Einwände auch nicht allzu schwerwiegend sind (sie erfordern ihrerseits wieder die Annahme, daß die genannten der Auslese unterworfenen Eigenschaften erblich bedingt waren), so nehmen sie den Expermienten von McDougall doch von ihrer Überzeugungskraft.

Die **Leguminosen** haben an ihren Wurzeln bekanntlich kleine Knöllchen, deren Zellen stäbchenförmige Bakterien enthalten, die für die Pflanze lebensnotwendig sind. R. Schaede untersuchte neuerdings genauer die Bedeutung dieser Bakterien für die Pflanze. Man hatte angenommen, daß die Bakterien, die den Stickstoff der Luft zu binden vermögen, Eiweißkörper an die Pflanze abgäben und dafür von ihr Kohlehydrate erhielten. Nun zeigt aber Schaede, daß die Bakterien nach einer Zeit der Vermehrung von der Pflanze verdaut werden, und zwar bezieht sich der Abbau wahrscheinlich auf das Eiweiß. Eine Idealsymbiose liegt also nicht vor.

Pe.

c) Anthropologie, Rassenhygiene, Medizin.

Eine mir aus dem Leserkreise freundlichst zugesandte Beilage des „Reichsboten" (Nr. 71, 23. 3. 32) enthält einen Artikel: **„Eugenik, Papst und Muckermann"**, in dem beistimmend aus einem Aufsatz von Theodor Gottlieb in der Zeitschrift „Deutschlands Erneuerung" ein recht heftiger Angriff gegen Muckermann zitiert wird. Es wird diesem vorgeworfen, daß er angesichts der Enzyklika sich als wirklicher Mann nur auf einem von zwei Wegen hätte beweisen können: er hätte entweder dem Papste schreiben müssen, daß er — vorausgesetzt die Enzyklika sei eine offizielle Äußerung ex cathedra — dessen Laienansicht über eugenische Fragen nicht als bindend anerkenne und deshalb aus der katholischen Kirche austrete. Oder er hätte der Leitung des Kaiser-Wilhelm-Instituts schreiben müssen: „Da ich als frommer Katholik nicht forschen und vertreten darf, was mein Gewissen mir vorschreibt, fühle ich mich untauglich, an einer Forschungsstätte Leiter und Führer zu sein und bitte um meine Enthebung." — Daß der Reichsbote diesen scharfen Angriff aufnimmt, hat mich sehr gewundert, nachdem er im Hauptblatt seiner Nummer vom 3. 12. v. J. einen Aufsatz von D. Martin Ulbrich gegen die „Unfruchtbarmachung" gebracht hatte, der in völliger Verkennung der wirklichen Sachlage wieder einmal als einzige Ursachen des Degenerationselends die „Volkslaster" (Alkohol, Geschlechtskrankheiten) hinstellt, die Sterilisation als Eingriff in „geheiligte Menschenrechte" verwarf und zum Schluß sich auf die Ansichten des Katholiken J. Mayer stützte, wonach „der mit bewährten Mitteln geführte Kampf der christlichen Karitas mit ihrer Fürsorge am meisten wirken würde, weil diese, aus den Quellen einer anderen Welt schöpfend, trefflich allem Schlechten und Gemeinen begegnet und sich in ihrer Art auf die Hilfe Gottes verläßt". — Ich hatte bereits Gelegenheit, Herrn D. Ulbrich einmal an anderer Stelle auf eine ähnliche, von keiner vererbungswissenschaftlichen Einsicht getrübte, wenn auch wie die vorliegende gut gemeinte Äußerung zu erwidern, hielt es aber für meine Pflicht, auch auf diese eine kurze Erwiderung einzusenden, die das Wesentliche richtig stellen sollte. Diese Erwiderung schloß mit den Worten: „Ich (Bk.) halte es für verhängnisvoll, wenn die evangelische Kirche in der Weise, wie es Ulbrich tut, sich in das Schlepptau solcher katholischen Theologen nehmen läßt, wie es der von U. zitierte J. Mayer ist, statt solchen führenden Geistern wie Muckermann zu folgen, und zwar jetzt erst recht, nachdem diesem nunmehr leider durch die Enzyklika die Hände gebunden sind. Soll die evangelische Kirche sich von diesem deutschen Manne in der brennenden Sorge um das Leben unseres Volkes beschämen lassen?" — Diese Erwiderung hielt der „Reichsbote" nicht der Aufnahme für würdig, ja er hat mir auf die Einsendung nicht einmal geantwortet. Statt dessen bringt er jetzt den oben genannten ganz unnötig scharfen Angriff auf den in jedem Fall um die Eugenik hochverdienten Muckermann. Da meine Erwiderung keinerlei persönlichen Angriff gegen Ulbrich, sondern nur rein sachliche Feststellungen enthielt, während hier Muckermann als Forscherpersönlichkeit direkt apostrophiert wird, muß der Eindruck entstehen, daß der „Reichsbote" mit zweierlei Maß mißt, je nachdem, ob es sich um einen katholischen oder einen ihm irgendwie nahestehenden evangelischen Mann handelt. Das trägt nicht zur Förderung der Sache bei.

Zur Sache selbst wäre natürlich mancherlei zu sagen. Es ist schon etwas Wahres daran, wenn in einer führenden amerikanischen Zeitschrift (The Thinker, New York, Dezember 1931[1])

[1]) Ich entnehme das Folgende dem in der trefflichen Münchener „Auslese" (April 1932) enthaltenen Auszug.

Digitized by Google

der englische Biologe Julian Huxley sich sehr scharf gegen die ganze **Enzyklika** wendet, indem er auf die vielen tatsächlichen Unrichtigkeiten und schiefen Urteile den Finger legt, die sie enthält. Zunächst erkläre der Papst, daß die monogame und unlösbare Ehe von Gott eingesetzt sei. Demgegenüber könne der Mann der Wissenschaft nicht umhin festzustellen, daß die menschliche Institution der Ehe eine sehr lange und allmähliche Entwicklung hinter sich habe und daß das geschlechtliche Leben der Menschheit sich in den mannigfachsten Formen abspiele und abgespielt habe, die sich keineswegs der päpstlichen Begriffsbildung unterordnen ließen. Wenn weiterhin der Papst erkläre, der Hauptzweck der Ehe sei von Gott von Anfang an mit den Worten „Seid fruchtbar und mehret euch" festgelegt und daraus die Verwerfung jedes Verhütungsmittels folgere, weil es „unnatürlich" und somit eine Sünde wider die Natur sei, andererseits aber wieder die Konzession zugestehe, daß Eheleute unerwünschten Kindersegen durch Ausnutzung der sog. sicheren Periode (dritte Woche) verhindern dürften, so sei dem entgegenzuhalten, daß erstens alle Kultur überhaupt „unnatürlich" sei und daß es zweitens etwas sehr Unnatürliches an sich habe, wenn ein unverheiratetes menschliches Wesen sich zum Richter über die sexuellen Beziehungen des ganzen Menschengeschlechts aufwerfe. Am schwächsten sei die eben erwähnte Konzession, durch die offenbar die ganze Position „hintenherum" wieder aufgehoben werde, zumal alle Physiologen sich darüber klar seien, daß, zum wenigsten für die Frau, diese Methode ebenso „unnatürlich" sei wie jedes andere Verhütungsmittel. Überdies verweist Huxley — und dies ist ein sehr wichtiger, bei fast allen Erörterungen des ganzen Fragenkomplexes auf nichtbiologischer Seite übersehener Punkt — mit Recht darauf, daß schon jedes Jahr Enthaltsamkeit für die Frau an sich „den Tod von dreizehn potentiellen menschlichen Wesen bedeutet — jedes davon einzig in seiner Art —, die einen Augenblick stumm darum gerungen haben, das Licht des Tages zu erblicken. Denn es ist ja nicht die Befruchtung, die das neue Leben schafft, die Geschlechtszellen sind ebensosehr am Leben wie der Embryo oder das neugeborene Kind." — Weiter wendet sich H. besonders scharf — und auch hier m. E. mit vollem Recht — dagegen, daß der Papst mit einer Geste die Sterilisationsvorschläge entlasse, aber die medizinische Indikation für die Sterilisierung oder gar für die Kastration (er hat anscheinend nach Lenz beide gar nicht unterschieden) billigt. „Das bedeutet, daß man etwas tun darf, wenn es sich um das Glück und die Gesundheit des Individuums handelt, nicht aber, wenn es sich um das Glück der Rasse handelt." H. versteigt sich zuletzt zu den Worten: „Diejenigen, die der Ansicht sind, daß die Zukunft des menschlichen Geschlechts das bedeutendste Tätigkeitsfeld für einen weitsichtigen Altruismus ist, können die Enzyklika . . . nur begrüßen, weil sie die Streitfrage klärt. Befolgt die Enzyklika und ihr werdet mehr Menschen, mehr Überfüllung, mehr Armut, mehr angeborene körperliche und geistige Gebrechen, mehr Elend auf Erden haben! Allerdings auch mehr Katholiken und mehr Religiosität, weil Elend und Unglück die Menschen dazu führen, Trost in der Religion zu suchen." — Hier kommt nun — leider — ein materialistisch freidenkerischer Pferdefuß ziemlich unverhüllt heraus. Wir unsererseits müssen es durchaus ablehnen, daß man der Religion oder auch nur dem Christentum als solchem einen solchen „Miserabilismus" unterlegt, wie es H. tut. Das mag freilich geschichtlich oft zutreffen, und darin liegt es auch begründet, wenn heute die aufstrebende nationale Bewegung (vgl. Rosenberg) sich so oft im Gegensatz gegen das Christentum weiß, weil sie nach dem Leben ihres Volkes hier auf dieser Erde strebt. Aber dieser „Miserabilismus" ist kein integrierender Bestandteil des Christentums, ebensowenig wie der massive „Offenbarungs"-Glaube, dessen sich die päpstliche Enzyklika in der Begründung der Forderung der Einehe bedient, und der natürlich einer irgendwie tiefergehenden Einsicht nicht standhält. Die Einehe ist nicht deshalb die „naturgemäße" Institution, weil sie von Gott in einer mechanisch gedachten „Offenbarung" geboten wäre, sondern sie ist als göttliches Gebot anzusehen, weil sie sich in langer Entwicklung als die dem Kulturmenschen einzig gemäße Form des Sexual- und Familienlebens oder zum wenigsten als das Ideal durchgesetzt hat, dem diese Entwicklung offensichtlich zustrebt. Das bedarf keines Beweises für jeden, der auch nur einmal eine glückliche und harmonische Ehe mit einem richtigen Familienleben kennen gelernt hat. Und alles Anrennen dagegen ist nur verhüllte und verirrte Sehnsucht nach diesem Ideal. Die Berufung auf das Alte Testament ist unzeitgemäß und töricht, da gerade im Alten Testament, wie Huxley ganz mit Recht dem Papst entgegenhält, auch ganz andere Dinge stehen. Die klare Folgerung daraus hat Jesus

Digitized by Google

in der Bergpredigt gezogen, und die Frauen der Erde können es ihm danken, daß er auch hier mit absolut sicherem Griff das Wesentliche, den ganzen Sinn der Naturordnung, erfaßt und herausgestellt und uns gerade dadurch von jedem bloßen Buchstabenglauben freigemacht hat. Wer die Heiligkeit der Ehe an diesen bindet, setzt sie eben damit der Gefahr aus, daß mit der unvermeidlichen kritischen Auflösung eines solchen blinden Autoritätsglaubens auch die Sache fällt. In Wahrheit hat kein Mensch jemals an die fraglichen Autoritäten aus einem anderen Grunde wirklich von Herzen innerlich geglaubt, der nicht zuvor von der Wahrheit und Heiligkeit eben dieser Sachen, um die es sich handelt, überzeugt und ergriffen gewesen wäre. Es fehlt freilich noch viel, daß das auch nur in der evangelischen Kirche, geschweige denn in der katholischen, eingesehen würde.

Aus Adolf Hitlers Rede an die deutschen Wirtschaftsführer in Düsseldorf[2]): Drei Faktoren bestimmen zunächst wesentlich das politische Leben eines Volkes:

Erstens der innere Wert eines Volkes, der als Erbmasse durch die Generationen hindurch immer und immer wieder weitergegeben wird.

Ein Wert, der nur dann eine Veränderung erfährt, wenn die Masse, die Träger dieses Erbguts ist, sich in ihrer inneren blutsmäßigen Zusammensetzung langsam verändert. Ich kann aber feststellen, daß bestimmte Charakterzüge, bestimmte Tugenden und bestimmte Laster bei Völkern solange immer wiederkehren, solange ihre innere Natur . . . sich nicht wesentlich geändert hat . . . Dieser innere, das Leben des Volkes bestimmende Wert kann, wenn nicht durch blutsmäßige Veränderung der Substanz, durch nichts beseitigt werden. Vorübergehend mögen ihn unlogische Organisation des Lebens oder unvernünftige Erziehung beeinträchtigen. Aber dann wird nur seine Auswirkung verhindert (der Biologe würde sagen: er bleibt phänotypisch latent, Bk.), während der Grundwert an sich nach wie vor vorhanden ist. Dieser ist der große Quell aller Hoffnungen für den Wiederaufstieg eines Volkes. Hier liegt das Recht zu glauben, daß ein Volk, das im Laufe von Jahrtausenden zahllose Beispiele höchsten inneren Wertes gegeben hat, nicht plötzlich von heute auf morgen diesen angeborenen, erbmäßig übernommenen Wert verloren haben kann, sondern daß dieses Volk eines Tages diesen Wert wieder zur Wirksamkeit bringt.

Wäre dies nicht der Fall, so könnte der Glaube von millionen Menschen an eine bessere Zukunft — die mystische Hoffnung auf ein neues Deutschland — nicht verständlich sein. Es wäre unverständlich, wieso dieses deutsche Volk, am Ende des Dreißigjährigen Krieges von 18 auf 3½ Millionen Menschen zusammengeschrumpft, wieder die Hoffnung fassen konnte, durch Arbeit, Fleiß und Tüchtigkeit emporzukommen, wie in diesem völlig zerstoßenen Volke doch wieder das Sehnen nach einer neuen staatlichen Fassung Hunderttausende und endlich Millionen ergriff. Es wäre unbegreiflich, wenn nicht in all diesen einzelnen Menschen unbewußt etwas von der Überzeugung läge, daß ein Wert an sich vorhanden ist, der durch die Jahrtausende immer wieder in Erscheinung trat, manches Mal durch eine schlechte Führung, durch schlechte Erziehung, durch eine schlechte Konstruktion des Staates vielleicht zurückgedrängt und in seiner Auswirkung behindert wurde, aber am Ende sich immer wieder durchrang — immer wieder der Welt das wunderbare Schauspiel eines neuen Emporsteigens unseres Volkes gebend.

Hitler kommt dann auf die beiden anderen wichtigen Faktoren, die Demokratie und den Internationalismus zu sprechen:

Demokratie und Internationalismus sind unzertrennliche Begriffe. Es ist nur logisch, daß die Demokratie, die im Inneren eines Volkes den besonderen Wert des einzelnen negiert und einen Gesamtwert, einen Zahlenwert an dessen Stelle setzt, im Völkerleben genau so verfährt und dort zum Internationalismus ausartet. Im großen heißt es: es gibt keine angeborenen Volkswerte, sondern es treten höchstens vielleicht augenblickliche Erziehungsunterschiede in Erscheinung; aber zwischen Negern, Ariern, Mongolen und Rothäuten besteht kein wesentlicher Unterschied. Diese Auffassung, die die Basis unserer ganzen heutigen internationalen Gedankenwelt bildet und in ihren Auswirkungen soweit führt, daß endlich ein Neger in den Sitzungen des Völkerbundes präsidieren kann, führt zwangsläufig in der weiteren Konsequenz dahin, daß man gleicherweise erst recht innerhalb eines Volkes Unterschiede im Wert der einzelnen negiert. Damit

[2]) Sonderdruck des „Völkischen Beobachters". Die ganze Rede ist ein oratorisches Meisterstück, das dereinst mit den Reden Fichtes, Schleiermachers, Treitschkes, Bismarcks u. a. zu den klassischen Dokumenten deutschen Geistes zählen wird.

Digitized by Google

kann natürlich auch jede vorhandene besondere Fähigkeit, jeder vorhandene Grundwert eines Volkes praktisch wirkungslos gemacht werden. Denn die Größe eines Volkes ergibt sich nicht aus der Summierung aller Leistungen, sondern letzten Endes aus der Summierung der Spitzenleistungen.

d) Naturphilosophie und Weltanschauung.

Einen höchst gedankenreichen Vortrag über das Verhältnis von **Wesen und Tatsachen** hat im Januar ds. Js. der bekannte Gestalttheoretiker Wolfgang Köhler in Berlin vor der dortigen Ortsgruppe der Kantgesellschaft gehalten. Sein Inhalt ist in kurzen Zügen von ihm selbst in den „Forschungen und Fortschritten" dargestellt (Nr. 12, 1932). Köhler entwickelt zunächst den Gegensatz zwischen den empirischen Daten der Realwissenschaften und dem von der Husserlschen Schule so einleuchtend herausgestellten Reich der „Wesenheiten", die man nur anzuschauen braucht, um ihre Gesetze unmittelbar als giltig einzusehen (hierhin gehört auch die reine Mathematik, aber außer ihr noch vieles andere). Wenn nun aber Husserl eben um dieses Gegensatzes willen aus seiner philosophischen Grundwissenschaft alles bloß Tatsächliche und dessen induktiv zu findende Gesetze ausscheiden wolle, so komme die Philosophie um ihre wichtigsten Fragen, denn diese erwüchsen gerade aus solchen Situationen, bei denen die wirkliche Existenz von Tatbeständen und ihren gesetzmäßigen Zusammenhängen als selbstverständlich vorausgesetzt werde. K. macht deshalb dagegen geltend, daß es schließlich Definitionssache sei, ob man nicht auch das, was man nach Husserlscher (phänomenologischer) Methode unmittelbar anschaue, als „Tatsache" bezeichnen wolle. Jedenfalls sei es an sich durchaus denkbar, daß gewissen Tatsachenbeständen ihr Zusammenhangsgesetz immanent und damit direkt faßbar sei. Die neuere Psychologie unterscheide zwischen Gesetzmäßigkeiten seelischer Vorgänge, die man nur induktiv wie Naturgesetze finden könne, wie z. B. die Assoziationsgesetze, und solchen, die im seelischen Vorgang unmittelbar miterlebt werden. Zu den letzteren gehört z. B. der Zusammenhang zwischen einem Schluß und seinen Prämissen, einer konkreten Situation und einem daraus entspringenden Verhalten u. a. m. Solche Zusammenhänge sind nach K. sozusagen die dramatisierte oder dynamische Form jener Wesengesetze, die bei Husserl nur als „statische" auftreten. Sie haben ihrerseits nun aber wieder deutliche Verwandtschaft zu gewissen Gebilden des Wahrnehmungsfeldes, eben den von Köhler selbst, Wertheimer, Koffka u. a. hervorgehobenen „Gestalten", d. h. Ganzheiten von Sinneseindrücken, die mehr sind als die Summen ihrer Teile (z. B. Melodien, Formen und dergl.). So ergibt sich die Frage, wie das anschaulich Gegebene zu dieser seiner Verwandtschaft mit den unmittelbar erfaßbaren Sinnstrukturen und „Wesenheiten" kommt. Die Antwort scheint nach K. die zu sein, daß die physischen Funktionalzusammenhänge, die im Nervensystem den Anschauungsgegebenheiten zugrunde liegen, die gleichen Struktureigenschaften aufweisen, wie die sinnvollen Zusammenhänge. Diese Hypothese findet K. bestätigt durch zwei weitere Umstände. Zum ersten sind die weitaus meisten jener sinnvollen Zusammenhänge im Bewußtsein unabgeschlossen, sie weisen immer auf andere Teile hin, die wenigstens in dem betr. Augenblick nicht im Bewußtsein liegen. Das werde verständlich, wenn das Nervensystem ausgedehnter sinnhaltiger Zusammenhänge fähig sei, die sich jeweils nur zum Teil in Bewußtseinsform darstellen. Zum anderen werden die außerhalb des augenblicklichen Bewußtseins liegenden Erfahrungs- und Wissensbestände erfahrungsgemäß durch gegenwärtige Wahrnehmungserlebnisse selektiv wachgerufen und das auswählende Prinzip ist wenigstens zumeist Ähnlichkeit zwischen aktuellen Daten und Erinnerungsbesitz, vor allem Ähnlichkeit in Struktureigenschaften, sehr oft geradezu aber auch Ähnlichkeit nach spezifischem Sinnzusammenhang. Dies scheint nur möglich zu sein, wenn die außerbewußten biologischen Spuren (die sog. Engramme) unserer Erlebnisse im Grundsatz die gleichen Strukturen und Sinnzusammenhänge aufweisen wie die Erlebnisse selbst. Damit fiele dann ein wesentliches Hindernis der Auffassung der Natur als eines letzten Endes doch sinnvollen Zusammenhanges, zum wenigsten fiele die Grenze zwischen sinnhaltig und sinnfrei dann nicht mit der zwischen Bewußtsein und Natur zusammen.

Es ist erfreulich, daß sich ein so namhafter Forscher wie Köhler hiermit ziemlich unzweideutig einerseits auf den Standpunkt der realistischen Erkenntnistheorie stellt (denn ohne diese ist seine ganze Darlegung gegenstandslos), andererseits aber auch auf den Standpunkt einer idealistischen Metaphysik, denn auf nichts anderes als eine solche kommt seine Auffassung hinaus. Daß er sie in dieser vorsichtigen Form, zunächst nur hypothetisch einführt, ist nur zu begrüßen, auch das ist durchaus kritisch realistisch gedacht, da der

Digitized by Google

Realismus die Metaphysik als „Wissenschaft vom Gesamtwirklichen" nur in der Form der „induktiven Metaphysik" zuläßt. — Die neue Physik gibt zudem — das scheint K. nicht erwähnt zu haben — seinen Ausführungen eine ganz andere Unterlage als es noch vor einem Jahrzehnt möglich erschien. Besteht die ganze Welt, wie es heute scheint, physikalisch aus lauter einzelnen voneinander total unabhängigen Wirkungselementen, so ist alle Weltstruktur letztlich von gleicher Art, das Atom also eigentlich genau ebenso ein „Sinnzusammenhang" wie die Melodie oder die logische Schlußkette. Im einzelnen wird aber noch sehr viel zu tun sein, bis das alles in einem klaren Theoriengebäude durchgeführt sein kann. Hermann Friedmanns Werk wird dabei, wie ich vermute, eine führende Rolle zu spielen haben.

Eine weitere außerordentlich bemerkenswerte naturphilosophische Veröffentlichung stellt ein Vortrag von Planck über den **Kausalbegriff in der Physik** dar, über dessen Inhalt er gleichfalls in den „Forschungen und Fortschritten" (Nr. 10, 1932) selbst berichtet. Bei der Bedeutung, die den Äußerungen eines so führenden Forschers, wie Planck es ist, auf jeden Fall zukommt, halte ich es für angebracht, sein Referat, obwohl ich seinen Folgerungen keineswegs zustimme, hier wörtlich zum Abdruck zu bringen:

„Als Ausgangspunkt der Untersuchung wird der Satz benutzt, daß ein Ereignis dann kausal bedingt ist, wenn es mit Sicherheit vorausgesagt werden kann. Hält man diesen Satz zusammen mit der Tatsache, daß es in keinem einzigen Falle möglich ist, ein physikalisches Ereignis absolut genau vorauszusagen, so steht man vor dem Dilemma, entweder eine strenge Kausalität ganz zu leugnen oder an dem Ausgangssatz eine gewisse Modifikation vorzunehmen. Die physikalische Wissenschaft hat in ihrer bisherigen Entwicklung die zweite Alternative gewählt, sie hat nämlich, um eine kausale Determinierung in aller Strenge durchführen zu können, den Ausgangssatz, daß ein Ereignis dann kausal bedingt ist, wenn es mit Sicherheit vorausgesagt werden kann, einer Modifikation unterworfen, indem sie die physikalischen Ereignisse, die sie behandelt, nicht auf die durch die sinnlichen Wahrnehmungen, beziehungsweise durch die benutzten Meßgeräte unmittelbar gegebene Sinnenwelt, sondern auf das sogenannte physikalische Weltbild bezieht, d. h. auf ein gewisses Gedankenschema, welches zu dem Zweck ersonnen worden ist, um von der Unsicherheit, die an jeder einzelnen Messung haftet, loszukommen und scharfe Begriffsbeziehungen zu ermöglichen. Durch die Einführung des physikalischen Weltbildes wird also die Unsicherheit in der Voraussage eines physikalischen Ereignisses reduziert auf die Unsicherheit der Übertragung eines Ereignisses aus der Sinnenwelt auf das Weltbild sowie der Rückübertragung aus dem Weltbild in die Sinnenwelt.

Dieser Satz gilt in gleicher Weise für die klassische wie für die Quantenphysik. Nur ist in der Quantenphysik dem Zusammenhang zwischen Sinnenwelt und Weltbild durch das elementare Wirkungsquantum eine prinzipielle Schranke gezogen, die sich vom Standtpunkt des Kausalgesetzes nur dann möglicherweise verstehen lassen wird, wenn man die benutzten Meßgeräte und die Vorgänge in ihnen mit in das zu untersuchende Ereignis hineinbezieht. Allerdings ist dann keine Möglichkeit vorhanden, ein physikalisches Ereignis „an sich" zu messen und an ihm das Kausalgesetz zu prüfen.

Das Unbefriedigende dieser Sachlage macht es wünschenswert, den Ausgangssatz, daß ein Ereignis dann kausal bedingt ist, wenn es mit Sicherheit vorausgesagt werden kann, einer andersartigen Modifikation zu unterwerfen. Da nämlich zu jeder Voraussage jemand gehört, der die Voraussage macht, so kann man zu der Möglichkeit einer streng kausalen Verknüpfung der Ereignisse auch dadurch gelangen, daß man, anstatt das Objekt der Voraussage, das Ereignis, durch Konstruktion eines passenden Weltbildes zu modifizieren, das voraussagende Subjekt modifiziert, indem man einen idealen Geist voraussetzt, der imstande ist, kommende Ereignisse genau vorauszusagen. Das bedeutet eine Extrapolation, die durch logische Schlußfolgerungen nicht zu begründen, aber auch nicht zu widerlegen ist. Allerdings muß man sich davor hüten, den idealen Geist zum Objekt einer wissenschaftlichen Untersuchung zu machen.

Die Annahme eines idealen Geistes in dem bezeichneten Sinne ist identisch mit der Annahme einer vernünftigen Weltordnung, sie wird nahegelegt durch die sonst völlig unverständliche Tatsach, daß wir bis zu einem gewissen Grade die Natur nach unserem Willen lenken können, und sie hat den Meistern der physikalischen Wissenschaft als Leitstern bei ihrer Forscherarbeit gedient. Daher läßt sich abschließend sagen: Das Kausalgesetz ist weder richtig noch falsch, es ist vielmehr ein heuristisches Prinzip, ein Wegweiser, den die wissenschaftliche Forschung braucht, um zu fruchtbaren Ergebnissen zu gelangen."

Digitized by Google

Eine Kritik dieser neuartigen Auffassung Plancks, deren Kernpunkt in den Sätzen über das „vorausſagende Subjekt" liegt, muß m. E. von der Frage ausgehen, ob es einen Zweck hat, diesen „idealen Geist" in dieser Form zu fingieren. Daß eine solche „Extrapolation" natürlich weder zu beweisen noch zu widerlegen ist, ist klar. Die Antwort ist nur, was wir eigentlich mit ihr wollen. Hierauf scheint es mir keine andere Antwort als diese zu geben: ihr Zweck ist im Grunde nur der, daß wir dann die gewohnte Kausalvorstellung beibehalten können, während diese eigentlich durch die Quantenphysik überflüssig geworden ist. Planck rechtfertigt sie dementsprechend denn auch dadurch, daß er sie mit der Annahme einer „vernünftigen Weltordnung" gleichsetzt, die ihrerseits nahegelegt werde durch die sonst unverständliche Tatsache, daß wir die Natur nach unserem Willen vernünftig lenken können, und die allen Meistern der Physik als Leitstern gedient habe. Hier scheint mir — bei aller schuldigen Ehrfurcht vor einem unserer Größten muß ich das sagen — Planck doch zwei ganz verschiedene Dinge zusammenzulegen, die keineswegs so ohne weiteres zusammengehören. Daß die Geltung einer strengen „dynamischen" Gesetzlichkeit bislang Leitstern aller physikalischen Forschung gewesen ist und zu ungeheuren Erfolgen geführt hat, ist unbestritten. Ob das Festhalten an ihr ewig weiter zu solchen führen oder nicht vielmehr sich jetzt als Hemmung erweisen wird, ist eine andere Frage. Aber das sei einmal dahingestellt. Wesentlich ist jedoch, daß gerade die Tatsache der Lenkbarkeit der Natur durch unseren Willen zu allen Zeiten doch wohl gerade nicht als Argument für die absolute Naturkausalität, sondern vielmehr als Argument gegen sie, bzw. umgekehrt der Glaube an die Kausalität als Argument gegen die Annahme einer „Willensfreiheit" erschienen ist. Ich würde deshalb umgekehrt schließen, wie Planck: wenn das Kausalgesetz nur durch ideale Extrapolation auf einen alles vorausschauenden Geist aufrecht zu erhalten ist, dann ist dieser Geist vielleicht gar nicht so beschaffen, daß er alles vorausschauen will oder doch vorausschaubar einrichten will. Wie wenn er nun von eben derselben Art wäre wie unser Wille, der wohl Pläne vorausmacht und dann danach handelt, dabei aber dauernd im Bewußtsein seiner Freiheit steht, es „auch anders machen zu können"? Will man behaupten, daß das keine „vernünftige Weltordnung" mehr sei? Was heißt denn hier „vernünftig"? Doch wohl nichts anderes, als dies, daß wir, um mit Winternitz zu reden, „in die Welt draußen die Macht walten sehen, die wir auch an uns selbst kennen: die Vernunft", das kann aber ebensogut eine teleologische, wie eine ätiologische Vernunft bedeuten; ein System von einander konsequent übergeordneten Zielen und Zwecken ist genau so „vernünftig" wie ein System auseinander folgender „Naturgesetze" (alten Stils). Mir scheint deshalb gerade die Rücksicht auf eine „vernünftige" (nicht mechanistisch-materialistische) Weltordnung dazu zu führen, daß, wenn wir denn einmal eine solche Extrapolation vornehmen müssen, wir sie lieber so vornehmen sollten, daß keine Bindung der Welt an eine „strenge Gesetzlichkeit" im alten Sinne dabei herauskommt, sondern die bei der alten Vorstellung nur dem „Anfangszustande" zugestandene „Kontingenz" sich jetzt gerecht über den ganzen Weltlauf verteilt. Mir scheint, daß auf diesem Wege die einzige Möglichkeit liegt, endlich einmal solchen Problemen, wie des Verhältnisses von Materie und Leben oder von Körper und Seele mit Erfolg zu Leibe zu rücken, die sich doch, wie die Geschichte gezeigt hat, bei der bisherigen Auffassung schlechterdings jeder befriedigenden Lösung entziehen.

Neues Schrifttum.

Fr. Alverdes, **Die Tierpsychologie in ihren Beziehungen zur Menschenpsychologie.** Verlag C. L. Hirschfeld, Leipzig. Preis 4,— Mk. (Bd. XII der „Forschungen zur Völkerpsychologie und Soziologie", herausgegeben von R. Thurnwald). Das Buch behandelt in Form einer Reihe von 12 Vorträgen in der Hauptsache die neuere tierpsychologische Forschung, daneben enthält es aber eine nicht unbeträchtliche Zahl erkenntnistheoretischer und allgemein philosophischer Bemerkungen. Gleich zu Anfang finden wir eine ziemlich eingehende Erörterung über die „Fiktion" als naturwissenschaftliches Erkenntnismittel, sowie über das Problem der Willensfreiheit, das der „Seele" u. a. m., und am Schluß kommt der Verfasser wieder auf diese und damit zusammenhängende Fragen zurück, indem er an die Üxküllschen Begriffsbildungen anknüpft, im ganzen aber einen ziemlich reinen Konventionalismus vertritt, für den es Probleme wie den mechanistisch-vitalistischen Streit eigentlich gar nicht gibt. Er meint, die vier Beweise von

Digitized by Google

Driesch für den Vitalismus würden spätere Zeiten wahrscheinlich so anmuten wie uns Heutige die Gottesbeweise der Aufklärungszeit. Wenn ich dem Verfasser in seiner stark positivistisch gefärbten Erkenntnistheorie nicht folgen kann, so habe ich um so dankbarer seine Ausführungen in mich aufgenommen, die die Tierpsychologie selbst betreffen. Das Buch liest sich höchst spannend. Es ist nicht nur, wie das bei einem so mitten in der Sache selbst stehenden Forscher selbstverständlich ist, auf jeder Seite so recht aus dem Vollen geschöpft, sondern es bringt auch gerade die modernen Fragestellungen zum klaren Ausdruck: die Frage, wieweit und auf welche Weise die Tiere „Ganzheiten" erfassen, wieviel von der alten Tropismentheorie usw. noch gültig ist, was eigentlich der viel gerühmte „Instinkt" bedeutet usf. Von ganz besonderem Wert scheinen mir des Verfassers Ausführungen über die „überindividuellen" Ganzheiten (schade, daß auch hier sein „Fiktionalismus" den Erfolg, den solche Erkenntnisse auch für unser praktisches Handeln haben könnten, in Frage stellt). Alles in allem, es waren ein paar genußreiche Stunden, die ich bei der Lektüre dieser Vorträge verbrachte, und ich wünsche ihnen herzlich recht weite Verbreitung.

E. Dacqué, **Vom Sinn der Erkenntnis.** Das Glaubensbekenntnis eines Naturforschers. Verlag R. Oldenbourg, München-Berlin. Preis kart. 5,50 Mk. Wenn ich bei Gelegenheit der Besprechung eines früheren Werkes des bekannten Münchener Paläontologen einmal geäußert habe, daß der rein religiöse Teil des betr. Buches der beste sei, so bestätigt sich mir dies Urteil angesichts des hier vorliegenden Werkes, in welchem D. unter dem Bilde einer „Bergwanderung" seine Natur- und Religionsphilosophie gibt. In schlichter und doch würdiger, ja erhabener Sprache führt er den Leser mit sich aus dem „Tal" der rein naturwissenschaftlich sachlichen Erkenntnis durch die „finstere Waldschlucht" magischer Naturanschauung zuerst auf das „Waldgebirge" der Erkenntnis aus reinen Ideen, dann über den steilen Felsengrat, der nur noch aus „Glauben" überschritten werden kann, auf den höchsten Gipfel mit der „unendlichen Fernsicht" in das Reich des metaphysisch Wesenhaften, das die ganze tiefe Tragik von Schuld und Leid der Schöpfung einschließt. Den Gipfel mit dem Kreuz verhüllt das „Wetter", d. i. die symbolische Darstellung der satanischen Macht des Abfalls von Gott, die im endlichen Geschöpf und seinem Eigenwillen herrscht und von der nur der Blick auf das Kreuz erlöst. Den „Abstieg" bildet der Wiedereintritt ins Reich der menschlichen Gemeinschaften. — Das Buch erinnerte mich sehr lebhaft an Bettex' vor 40 Jahren vielgelesenes Werk „Symbolik der Schöpfung und ewige Natur". Es ist die gleiche Verinnerlichung und symbolhafte Auffassung des biblischen Schöpfungsmythos, die hier wie dort zugrunde liegt, die gleiche Hinneigung zu der geistesverwandten Mystik früherer Zeiten, einschließlich der jüdischen Mystik, alles jedoch vertieft und noch klarer formuliert. Vor allem unterscheidet sich D. von B. darin, daß er nicht wie dieser an einer unmöglichen Verbalinspirationslehre festklebt, sondern auch den Ergebnissen theologisch historischer Untersuchungen freimütig ihr Recht zuerkennt, es z. B. durchaus für möglich hält, daß sogar in den Evangelien uralte Mythenbestandteile zutage kommen könnten. Wenn das der Fall sei, so beweise das eben nur, daß die Menschheit (gemäß Dacqués früher geäußerten Ideen) aus ihren alten „natursichtigen" Zeiten schon die erlösenden Ideen in Ansätzen überkommen habe, die dann in der Person Christi zu voller Klarheit hervorgebrochen seien. So wird das schöne Buch wahrscheinlich besonders den Theologen Freude machen, die nach tieferer Gestaltung des Schöpfungsglaubens fragen. Ob es auch für den Durchschnittsnaturwissenschaftler lesbar sein wird, erscheint mir zweifelhaft, da diesem nun einmal alle Metaphysik bislang noch Gruseln erregt. Und ich fürchte, daß Dacqués scharfe Absage an das rationale Denken, die allerdings in diesem Buche weniger stark hervortritt, nicht dazu beitragen wird, dieses Vorurteil zu überwinden. Mir persönlich war das Buch ein starker Eindruck. Es steht hinter ihm ein ganzer Mann, vor dessen tiefgründiger Religiosität auch der Fernstehende Respekt haben sollte. Und als solches ist es immerhin ein Zeichen der Zeit. Das gleiche gilt auch für die kleine Schrift von

G. Mie, **Naturwissenschaft und Theologie.** Akad. Verlagsgesellschaft, Leipzig. 39 Seiten, entstanden aus einem Vortrag und zuerst erschienen in der „Christlichen Welt" (Nov. 1931). Der Verfasser, Professor der Physik an der Universität Freiburg, ist in der Fachwelt rühmlichst als einer der tiefsinnigsten Fortbildner der Relativitätstheorie bekannt. Er gibt in dieser kleinen Schrift in gedrängtester Sprache und vollendeter Klarheit ein Bild zunächst von der Entwicklung der modernen Physik zum rein abstrakt mathematischen Weltbilde hin, aus dem alles verschwunden ist, was an persönliches Erleben erinnert, zuletzt auch die Vorstellungen von Bewegungen und Kräften. Mie zeigt, daß und warum dies nötig ist, und daß und warum eben deshalb die Forderung, alles materielle Geschehen nur durch materielle Ursachen zu erklären, gleichzeitig richtig und anfechtbar ist: richtig, wenn man den Begriff Materie dabei weit genug faßt, falsch, wenn man ihn im üblichen mechanistischen Sinne nimmt. Wenn Mie ihn jedoch abschließend so formuliert, daß man unter Materie „schlechthin etwas ganz Unpersönliches, was räumliche Existenz hat, verstehe" (S. 21), so wäre dem freilich entgegenzuhalten, daß das „Räumliche" doch wohl auch mit zu dem menschlich Vorstellungsmäßigen gehört, das noch abzustreifen ist. Mir scheint es keinem Zweifel zu unterliegen, daß die „Substanz" (dies Wort wäre hier besser als „Materie" am Platze) der heutigen Physik keinesfalls mehr „im Raume" zu denken ist, vielmehr durch ihre „Ordnung" (dies Wort im rein abstrakt mathematischen Sinne genommen) die Raum-Zeit-Ordnung für uns erst möglich macht. Doch sei von einer näheren Erörterung dieser Frage in dieser kurzen Besprechung abgesehen. Der Hauptwert des Schriftchens liegt für mein Gefühl in dem, was Mie über den letzten Endes religiösen Unter-

Digitized by Google

grund auch aller Forschung sagt. „Wahrheit" ist nach ihm „ein metaphysischer Begriff". „Alles Streben nach Erkenntnis beruht auf einer zwiefachen Voraussetzung, wir können auch sagen: auf einem zwiefachen Glauben, dem Glauben nämlich, daß es eine Wahrheit gibt und daß wir diese Wahrheit erkennen können, wenn wir uns richtig verhalten. Dieser Glaube an die Wahrheit und an unsere Fähigkeit, sie zu gewinnen, wird aber, wenn er klar bewußt wird, zum Glauben an den wahrhaftigen Gott. Denn er kann, wenn er zu voller Klarheit kommt, nichts anderes sein, als der Glaube an einen der ganzen Welt immanenten Geist, in welchem der Geist jedes einzelnen Individuums verwurzelt ist." Mie zeigt, daß, von hier aus gesehen, solche „Atheisten" wie z. B. Haeckel eigentlich gar keine waren und sein konnten (weil sie an eine Wahrheit glaubten, um die sie leidenschaftlich kämpften) und zeigt weiter an dem Beispiele eines modernen Positivisten (Fleck), wie konsequenter Atheismus eigentlich aussieht. Ich halte diese treffende Charakterisierung für so hervorragend wertvoll, daß ich sie am liebsten hier ganz abdruckte, muß aber leider darauf aus Raummangel verzichten. Und ich gebe Mie völlig recht, wenn er gegen den Schluß zusammenfassend sagt (S. 37), daß das Verhältnis zwischen Naturwissenschaft und Theologie auf diese Weise ein doppelseitiges wird: einerseits sei die Naturwissenschaft empfangend, indem sie im genannten Sinne vom Glauben an einen wahrhaftigen Gott lebe, andererseits aber auch gebend, indem ihre Erfolge diesen Glauben sehr wirksam zu stützen vermöchten. Bedenken hege ich freilich wieder gegenüber dem, was M. über den „Idealismus" mit seiner Zerspaltung der Welt in Materie und Geist sagt. Das hängt mit dem oben Erwähnten zusammen, ich kann darauf ebenfalls nicht näher eingehen. Ganz ausgezeichnet formuliert dagegen Mie am Schluß wiederum das Problem: Wahrheit und Kirche. „Die verborgene Verbindung des menschlichen Individuums mit dem göttlichen Geist, der die ganze Welt durchdringt, anders benannt: das Gewissen, das ist der Spürsinn, der uns befähigt, die Wahrheit zu finden mit derselben Sicherheit wie Raubvögel ihre Nahrung wittern. . . . Aber der Mensch begehrt dagegen, an bestimmten deutlich aufzeigbaren äußeren Merkmalen sehen zu können, woran er ist: er will nicht an sein Gewissen gebunden sein. Das ist die große Gefahr für die Kirche. . . . Will die Theologie . . . angebbare Merkzeichen an die Stelle des Gewissens setzen, während andere Wissenschaften in ihren Bereichen sich noch rein auf das Gewissen der Forscher gründen, so entstehen Konflikte als warnende Zeichen, daß etwas nicht stimmt. So können denn die modernen Wissenschaften, die experimentellen Naturwissenschaften sowohl wie die kritischen Geschichtswissenschaften, die ja alle erst auf dem Boden der Freiheit des Evangeliums gewachsen sind, zum Dank dafür der Theologie . . . mithelfen, wahrhaftig und nüchtern zu bleiben und sich nicht dem allzu menschlichen Begehren nach greifbaren und aufzeigbaren Kennzeichen des Religiösen zu fügen." — Ich empfehle jedem Theologen diese kleine Schrift. Sie gehört zu dem weitaus Besten, was ich über das Problem gelesen habe.

Das Weltbild der Naturwissenschaften. Vier Gastvorlesungen an der Technischen Hochschule Stuttgart Sommer 1931 von L. Grote, Frankfurt, M. Hartmann, Dahlem, E. Heidebroek, Dresden, und E. Madelung, Frankfurt. Verlag E. Enke, Stuttgart. Preis 7,— Mk., geb 8,60 Mk. Die Lektüre dieses Buches löste — im Gegensatz zu der der Mieschen Abhandlung — bei mir etwas gemischte Gefühle aus. Man kann nicht viel gegen sie einwenden; was die vier Autoren, die alle vier hervorragende Forscher ihres Gebiets sind, hier darlegen, hat alles Hand und Fuß und enthält viel Beherzigenswertes. Und doch — es hinterblieb ein Gefühl inneren Widerstrebens gegen den Gesamttenor dieser vier Vorlesungen, der m. E. der tatsächlichen Gesamtlage der Naturwissenschaften, betrachtet im Rahmen eines umfassenderen Geisteslebens, nicht wirklich gerecht wird. Das gilt schon von dem Beitrage Madelungs über das Weltbild der Physik, der den Band eröffnet. M. ist vorsichtig. Er erkennt ausdrücklich an, daß die übliche positivistische Ablehnung aller Fragen nach dem „Wesen" der Dinge, nach dem, was „ist" oder „geschieht" usw., den eigentlichsten Erkenntnisbedürfnissen des Menschen widerstreitet. Er will darum den Positivismus „nur als Methode" gelten lassen, dem Physiker aber jene Fragen nicht ganz verwehrt wissen. Doch läuft seine ganze Darstellung des Prozesses der physikalischen Erkenntnis trotzdem auf den üblichen Konventionalismus und Formalismus hinaus, und seine Behauptung, daß jene Fragen „nicht in die Physik, sondern in die Metaphysik gehören", unterscheidet sich grundsätzlich nicht viel von der Behauptung Machs, die das gleiche über die Atome besagte. Wenn man diesen Vorbehalt macht, kann der Leser vielerlei aus dem Beitrage lernen. Es ist mir allerdings zweifelhaft, bis wieweit ein Nichtfachmann ihm wird wirklich folgen können. — Noch stärkere Bedenken kamen mir angesichts des Beitrages von Max Hartmann „Die Welt des Organischen", obwohl auch dieser und dieser vielleicht am meisten von allen, ganz hervorragend in seiner Klarheit, relativen Vollständigkeit und Gründlichkeit der Darstellung ist. Hartmanns Grundabsicht geht dahin, die kausalmechanistische Methode als die einzige zu erweisen, die die Biologie wirklich weiter bringt und gebracht hat. Er läßt die heute so betonten „Ganzheits"-Forschungen in gewissen Grenzen gelten, vor allem in der „Gestaltpsychologie" (wo sich ihre Unvermeidbarkeit ja auch nicht gut mehr leugnen läßt); aber sie bedeuten ihm doch in der Hauptsache überall nur eine zutreffendere Problemstellung gegenüber einem allzu naiven und siegesgewissen Mechanismus, nicht jedoch, wie Driesch und Uexküll, Rignano und Bertalanffy meinten, eine der mechanistisch kausalen gleichwertig zur Seite tretende Forschungsmethode. Nun läßt sich tatsächlich nicht viel dagegen sagen, daß die Fortschritte der neueren Biologie (von denen H. die wichtigsten: die teilweise

Digitized by Google

Aufklärung der Ernährungsvorgänge, die Vererbungsgesetze u. a. darstellt) im wesentlichen der kausalanalytischen Methode zu verdanken sind. Allein es erscheint mir doch ein wenig allzu dogmatisch, wenn H. gleich zu Anfang sich auf das Kausalgesetz so sehr festlegt, daß er auch der neuen Wendung in der Physik für die Biologie keinerlei Bedeutung zuerkennen will. Er meint, es ließe sich zeigen, daß die statistische Auffassung des atomaren Geschehens und die Heisenbergrelation selbst nur durch die strenge Anwendung der Kausalitätskategorie gewonnen seien. (?) Außerdem bleibe selbst dann, wenn man die statistische Auffassung für das inneratomare Gebiet zugestehe, für das makroskopische Gebiet die strenge Determiniertheit bestehen, und die Biologie habe es ja nur mit solchen größeren Komplexen zu tun. Hier scheint mir der Biologe physikalischer sein zu wollen als die Physik selbst, und ich meinesteils bin im Gegenteil davon überzeugt, daß gerade hier wohl der eigentliche Schlüssel zum Lebensproblem liegt, zum mindesten der zum Problem der Artenbildung. Wenn die neue Wendung der Physik sich bisher in der Biologie noch nicht ausgewirkt hat (auch Driesch, dem sie doch eigentlich sehr willkommen sein sollte, hat sie bisher so gut wie ganz ignoriert), so scheint mir daran mehr die Neuheit und Ungewohntheit der Sache als ein wirklicher, in der Natur der Sache liegender Grund schuld zu sein. Im übrigen lohnt es sich aber selbstverständlich für jeden naturwissenschaftlich und naturphilosophisch Interessierten, zu lesen, was einer der führenden experimentellen Biologen der Gegenwart über das Grundproblem der Biologie zu sagen hat. — Von großem Interesse war für mich auch die Darstellung, die Grote vom „Weltbild der Medizin" gibt. Hier ist, soviel ich sehe, die Wandlung der Anschauungen etwas stärker hervorgehoben. Die Fehler der alten Medizin: eine zu weit getriebene Nur-Sachlichkeit, bei der das unbedingt erforderliche persönliche Element zu kurz kommt, die atomisierende Betrachtungsweise der Zellularpathologie, bei der das Ganze aus dem Auge verloren wurde, die Nichtberücksichtigung der psychischen Faktoren usw. werden deutlich aufgewiesen. Doch sind das nur ein paar Gedanken aus der überaus reichen Fülle, die der Verfasser vor dem Leser ausbreitet. Ganz besonders erfreut hat mich, daß er am Schluß mit ein paar Worten auch auf die rassenhygienische Verantwortung des Arztes hinweist. „In dem Maß wie die Verpflichtung der ärztlichen Arbeit gegenüber der Gesamtheit wächst, scheint sich . . . die Verpflichtung gegenüber dem Einzelmenschen zu verringern. Durch die sozialen Notstände, die die Übervölkerung schafft, die sich aber auch ergeben aus den scheinbar unvermeidlichen Folgen der Vererbung mangelhafter Anlagen, wird der Arzt heute beinahe gezwungen, seinen Standpunkt der unbedingten Erhaltung des Menschenlebens zu revidieren."

Fast ganz ohne Widerspruch konnte ich auch den letzten Beitrag, das „Weltbild der Technik" von Heidebroek, lesen. Der Verfasser gibt zunächst einen kurzen Überblick über die Technik in der Menschheitsgeschichte, in dem sehr wirkungsvoll das Wesen der Maschine gezeichnet wird, bespricht sodann kurz das Verhältnis der Technik zur Naturwissenschaft und wendet sich dann zu seinem Hauptthema, dem Verhältnis von Technik und Wirtschaft. Hier erörtert er nicht nur die üblichen Probleme des Verhältnisses von Menschenarbeit und Maschine, die heute so unendlich oft schon erörtert wurden, sondern er geht dem Problem auf eigenen Wegen in tief schürfender Gedankenarbeit nach. Eines seiner Hauptergebnisse ist dies, daß der technische Fortschritt heute in einem solchen Tempo vor sich geht, daß die mit ihm verbundene Wertzerstörung die Erzeugung neuer Werte fast aufhebt. Zu jeder neuen Maschine, die Menschenarbeit in größerem Umfange entbehrlich macht, müßten vom Standpunkte der Gesamtwirtschaft aus die Kosten hinzugerechnet werden, die der Allgemeinheit durch Arbeitslosenunterstützung auferlegt werden. Und ebenso müßten die Kosten hinzugerechnet werden, die dieser Allgemeinheit durch das Wertloswerden der nunmehr überholten Maschinen entstehen. H. meint, daß wir das Tempo dieser Wertzerstörung heute wirtschaftlich nicht mehr durchhalten könnten und fordert darum, daß man alles daransetze, die Scheinleistung von der „echten Wattleistung des Wertkapitals" volkswirtschaftlich zu trennen. Im letzten Abschnitt „Mensch und Technik" kommt er dann zu der Forderung, daß wir es lernen müßten, „neben die Ratio und den Logos wieder das Ethos zu stellen". Die Ingenieure lehnten den Kulturpessimismus Spenglers ab (und mit Recht, Bf.). Sie glaubten an das Jugendhafte des neuen Zeitalters. Dann aber müsse die sittliche Vernunft wieder als Regulator in das ganze Getriebe eingeschaltet werden, wenn schwere Katastrophen vermieden werden sollten. „Was wir brauchen, ist ein neuer Humanismus, der sich aufbaut auf dem Weltbild der Gegenwart. . . . Dieser muß sowohl die Wunder des physikalisch biologischen Weltbildes, wie auch die Gegebenheiten des technisch-wirtschaftlichen Zeitalters in sich begreifen und den Menschen von heute in den Mittelpunkt stellen, nicht nur die Einzelseele, sondern auch die Massen-Seele unseres kollektivistischen Zeitalters." Im letzten Satze würde ich statt der Massenseele eines „Kollektivs" freilich die Volksseele als Seele eines organisch gewachsenen Ganzen gesetzt haben. Im übrigen ist aber der Satz völlig zutreffend. Es nützt uns nichts, daß wir über die Rationalisierung schelten und vergebliche Versuche machen, von ihr zum Irrationalismus zurückzufinden; es nützt nur eines: Hineinstellen auch der gesamten rationalen Leistung in den Dienst unserer Bestimmung. Dann hört es von selbst auf, daß „die Schöpfung dem Schöpfer über den Kopf wächst". — Gegen einen Satz H.s muß ich Einspruch erheben. Wenn er nicht nur, was unzweifelhaft richtig ist, sagt, daß die organische Natur das Vorbild und die unerreichte Meisterin aller Technik sei, sondern wenn er, wie so mancher andere (Francé usw.) vor ihm, behauptet, daß „alle noch so sehr bewunderte Schöpfungen (scil. der Technik) nur stark vergröberte, plumpe und unbeholfene Modelle von Vorgängen seien, die die Natur unendlich viel feiner und voll-

Digitized by Google

kommener ausgebildet habe", so geht das in dieser Allgemeinheit zu weit. Zweifellos gilt es von vielen technischen Schöpfungen, aber nicht von allen. Schon Helmholtz hat einmal gesagt, das Wirbeltierauge z. B. sei gar nicht eine so hervorragende technische Leistung, wie man gewöhnlich meine. In der Farbentechnik hat der Mensch die organische Natur weit übertroffen. Ein Mikroskop oder ein Teleskop von der Leistungsfähigkeit der unsrigen hat sie nie gebaut, ebensowenig einen Präzisionschronometer und dgl. Mit dieser Behauptung sollte man also etwas vorsichtiger sein.

H. Weinert, **Ursprung der Menschheit.** Verlag F. Enke, Stuttgart. Mit 122 Abbildungen. Preis 21,— Mk., geb. 23,— Mk.

O. Kleinschmidt, **Der Urmensch.** Mit 16 Tafeln und 44 Abbildungen im Text. Verlag Quelle u. Meyer, Leipzig. Preis 4,60 Mk.

Hier liegen zwei Werke zu einer Frage vor, die vor 20 bis 30 Jahren alle Gemüter erregte, heute aber wohl über Gebühr vom öffentlichen Interesse vernachlässigt wird. Ich habe beide schon in einer „Umschau"-Notiz kurz erwähnt, muß aber nun hier etwas näher auf sie eingehen. Zunächst ein paar Worte über Kleinschmidts Schrift. Kl. ist, wie die meisten unserer Leser wissen werden, ursprünglich Pfarrer, daneben aber ein namhafter Ornithologe und ein ebenso tüchtiger Anthropologe. Für seine Leistungen auf dem letzteren Gebiet hat er von der Universität Halle den Ehrendoktor erhalten. Er leitet z. Z. das von der evangelischen Kirche der Provinz Sachsen ins Leben gerufene „Forschungsheim für Weltanschauungskunde" in Wittenberg (Schloß). In der Abstammungslehre vertritt er eigene, von der gewohnten Vorstellung der „Stammbäume" ganz abweichende Ideen, die von ihm so genannte „Formkreislehre", über die in diesen Blättern früher einmal berichtet wurde. Die hier vorliegende kleine Schrift verfolgt nun in erster Linie das Ziel, die heute bekannten Urmenschenfunde einmal dem Leser in kurzer Zusammenstellung in möglichst guten Abbildungen vorzuführen, damit sich dieser selber ein Urteil bilden könne. Da Kl. fast alle Originalfundstücke selbst in Händen gehabt oder sich von autoritativen Stelle genaue Abgüsse davon verschafft hat, so ist er sicherlich wie nur wenige imstande, das Material einwandfrei darzustellen. Er führt drei europäische und drei außereuropäische Urmenschenrassen an: Neandertal, Heidelberg und Piltdown, sowie Trinil, Peking und Rhodesia. Außer diesen sechs rechnet er aber auch das berühmte „Taungskind" (Australopithecus africanus, Dart) zu den echten Menschen und begründet diese seine Behauptung eingehender an Hand von einer Menge Einzelheiten des Fundstücks. Ein Urteil über dieses Ergebnis kann ich mir nicht erlauben, muß nur der Objektivität wegen hinzufügen, daß die Mehrzahl der anderen Anthropologen, soweit ich sehe, zu einem anderen Ergebnis kommt, nämlich den (kindlichen) Schädel einem Menschenaffen zuweist. Auch darf ich unseren Lesern nicht verschweigen, daß Kl.s Buch jüngst in einer Besprechung in der Frankfurter „Umschau" von Weinert (dessen Werk wir oben an erster Stelle nannten), völlig abgelehnt wurde. Ich fühlte mich beim Lesen dieser Besprechung plötzlich um 30 Jahre in die schönsten Zeiten des Haeckelstreites zurückversetzt. Kl. ist, so heißt es da, „von Hause aus evangelischer Theologe und lehnt von daher jede Entwicklung für den Menschen, besonders seine ‚Affenabstammung' ab. Das ist das A und O der ganzen Ausführung, danach wird alles eingestellt. Alle altfossilen Menschenfunde bis zum Australopithecus-Affen des Spättertiärs werden einfach zum homo sapiens befördert; damit sind dann allerdings die stärksten Beweise der Paläontologie um ihre Wirkung gebracht. . . . Was würden die Theologen dazu sagen, wenn wir Biologen und Anthropologen ein ‚Forschungsheim' zur Widerlegung theologischer Ansichten und Lehren aufmachen würden? Dasselbe denken wir im umgekehrten Falle auch." Leider läßt W. sich etwas zu sehr merken, daß er besonders gekränkt über die Nichtberücksichtigung seiner eigenen Forschungen durch Kl. ist.

Diese Forschungen — damit komme ich zu Weinerts Buch — basieren zunächst auf der sorgfältigen Untersuchung eines einzelnen ganz bestimmten Merkmals der in Frage kommenden Schädel von Menschen, Urmenschen und Affen, nämlich der Stirnhöhlen. W. hat zunächst in umfangreichen Arbeiten ermittelt, daß der Besitz von Stirnhöhlen ein unzweifelhaft erbliches Merkmal ist, das überall im Wirbeltierreich vorkommt, aber an keine erkennbaren Funktionsbedingungen (auch nicht, wie ihm gelegentlich entgegengehalten wurde, an die Körpergröße) gebunden ist. Wo Stirnhöhlen vorhanden sind, sind sie ausnahmslos bei jedem Exemplar der Art vorhanden. Aus diesen und anderen Gründen hält nun W. gerade dieses Merkmal für besonders geeignet, stammesgeschichtliche Zusammenhänge aufzuklären, da hier der Einwand konvergenter Bildung durch gleiche Umweltumstände ziemlich sicher auszuschließen sei. Das Ergebnis ist nun, daß Gibbon und Orang wie alle schmalnasigen Affen keine Stirnhöhlen besitzen, dagegen Gorilla, Schimpanse und Mensch solche aufweisen. Hieraus schließt W., daß demnach diese drei zusammen eine Einheit noch bildeten, als erstere beiden schon sich abgetrennt hatten, und so kommt er zur Ablehnung der polygenistischen Hypothesen von Klaatsch u. a., wonach der Orang und Gibbon mit einem Teil, der Gorilla und Schimpanse mit einem anderen Teil der Menschheit zusammengehörten. Die nähere Untersuchung der Beschaffenheit der Stirnhöhlen ergibt nach W. nun aber auch weiter, daß zuerst der Gorilla allein abzweigte und dann zuletzt die Trennung von Schimpanse und Mensch eintrat. Er hält den Zustand beim Schimpansen für den dem ursprünglichen am nächsten kommenden. Das würde dann bedeuten, daß der Gorilla sich von diesem aus nach der einen Seite, der Mensch nach der entgegengesetzten entfernt habe, und diese These versucht nun W. ebenso wie die obige von der früheren Abzweigung des Gibbon und Orang ausführlich an Hand zahlreicher anderer Merkmale zu erweisen.

Digitized by Google

Das muß man im Buche selbst nachlesen, ich kann hier in einem Referat unmöglich auf weitere Einzelheiten eingehen. Alles in allem muß ich gestehen, daß mich W.s Ausführungen sehr stark beeindruckt haben. Aber ich bin als Laie nicht kompetent, darüber ein eigenes Urteil abzugeben. Nur soviel darf ich sagen, daß mir seine Ausführungen auf jeden Fall der allerernstesten Prüfung wert erscheinen. Auf Grund seiner Ergebnisse unterzieht dann W. im zweiten Teil seines Buches die vorhandenen Reste einer ausführlichen Besprechung. Das Ergebnis dieser ist etwa folgendes: Pithecanthropus und Sinanthropus stellen zwei Varianten einer Urrasse vor, von denen der letztere in mehreren Beziehungen Anklänge an den (späteren) Neandertaler zeigt, so daß man sich wohl einen Übergang von jenen zu diesem vorstellen kann. Bezüglich des Eoanthropus (Piltdown) kommt W. zu keinem rechten Entschluß. Wenn die Engländer mit ihrer Zuordnung von Schädel- und Gesichtsteilen im Recht wären, dann sei freilich ein neuer Weg zum homo sapiens — am Neandertaler vorbei — denkbar. Aber — die Zusammengehörigkeit sei eben doch bisher trotz der Wiederholung der Funde (1917) noch nicht sicher bewiesen. Das Taungskind endlich hält W. nicht für einen Anthropus, sondern für einen echten Pithecus, obwohl er zugesteht, daß es viele Züge zeigt, die schon an den Menschen erinnern. Im ganzen glaubt er, in ihm einen nahen Verwandten des Schimpansen erkennen zu können. (Hierzu dürfte wohl noch mancher Zweifel laut werden. Es verhält sich mit dem fraglichen Schädel tatsächlich so, wie Kleinschmidt sagt: es ist, als ob wir von einer neuen Schmetterlingsart einstweilen nur die Raupe kennten.) Den Heidelberger hält W. für einen unzweifelhaft echten Menschen (homo, nicht mehr anthropus, welchen Namen er für die vorgenannten reservieren will), und zwar für einen Vorfahren des Neandertalers oder doch der Vorfahrenlinie desselben nahestehend. Den Rhodesier glaubt er als eine Art von afrikanischem Gegenstück des Neandertalers ansehen zu können. Die letzten Kapitel behandeln die Fragen nach der Einheit der Menschheit (die W. unbedingt anerkennt), nach dem Ort, der Zeit und den Ursachen der Menschwerdung. Und am Schluß geht W. dann auch noch mit ein paar Worten auf die allgemeine (philosophische und weltanschauliche) Bedeutung der Ergebnisse ein. Seine diesbezüglichen Ausführungen lassen zweierlei erkennen. Einerseits einen ehrlichen Willen, religiöse Interessen nicht zu verletzen, d. h. zu zeigen, daß alle Erkenntnisse vom Werden des Menschen unsere Auffassung von dem, was er heute ist und sein soll, nicht zu erschüttern brauchen. Andererseits aber auch den deutlichen Wunsch, die Leistungen Haeckels auf diesem Gebiete gerechter und höher zu werten, als es heute zumeist geschieht. Im großen und ganzen kann ich seinen Ausführungen in beiden Hinsichten zustimmen, wenn ich auch im einzelnen manchen Vorbehalt zu machen hätte. Jedenfalls läßt sich das sagen: wenn vor 30 Jahren die Anhänger der Abstammungslehre so geredet und geschrieben hätten wie heute Weinert, und wenn umgekehrt die Vertreter der Religion sich zur Abstammungslehre so gestellt hätten, wie W. es S. 356 mit Recht schildert (daß man nämlich heute den Dingen relatio gleichgültig zusieht), dann wäre mancher ganz überflüssige Streit vermieden worden. Darum aber kann ich auch zum Schluß mit gutem Gewissen dieses ausgezeichnete Buch unseren Lesern dringend empfehlen, es enthält das ganze ungeheure Material in einer ganz ungewöhnlich leicht verständlichen und durch die große Zahl vorzüglicher Bilder ausgezeichnet veranschaulichten Form. Es vertritt den Standpunkt seines Verfassers, gewiß, aber es vertritt ihn so, daß es nicht schwer hält, bei einiger kritischer Besinnung die Stellen zu sehen, wo andere anders denken werden. Auch führt W. freimütig solche Gegnerschaft an wichtigen Stellen selbst an. Das Buch dürfte alles in allem die beste allgemein verständliche Darstellung des Problems sein, die wir zur Zeit besitzen. Daß es in allen seinen Schlußfolgerungen, vornehmlich der bezüglich des Schimpansen, schon heute unangreifbar dastehe, wird W. sicherlich selbst nicht behaupten wollen. Er gibt sie als echter Naturforscher so, wie sie sich ihm im Anschluß an die Tatsachen darstellen, bereit umzulernen, wenn andere Tatsachen die Sache in anderem Lichte erscheinen lassen sollten. Sein Grundton ist: wir wissen vieles, aber noch lange nicht genug vom Werden der Menschheit. Und wir werden hoffentlich noch recht vieles dazu erfahren. — Ob es bei solcher Grundeinstellung wirklich angebracht war, in dem erwähnten Referat Kleinschmidt so stark anzugreifen, erscheint mir fraglich, obwohl ich selbst auch von jeher starke Bedenken gegen Kl.s Art, die Dinge zu sehen, gehabt habe. Vielleicht sind auch Kl. und W. nicht so weit tatsächlich auseinander, wie es damals Haeckel und Dennert waren. Jedenfalls ist das ein Irrtum von W., wenn er (anscheinend) meint, Kl. lehne die ganze Abstammungslehre als solche aus theologischem Interesse ab und das „Forschungsheim" habe nur diesen Zweck. Aber darüber ausführlicher zu handeln, ist wiederum im Rahmen eines Literaturberichts nicht gut möglich.

A. Schweitzer, **Goethe-Gedenkrede**, gehalten bei der 100. Wiederkehr seines Todestages in Frankfurt. Verlag C. H. Beck, München, Preis 2,— Mk. Wer diese Rede, die im Rundfunk übertragen wurde, mit angehört hat, hat sogleich den Wunsch empfunden, daß sie auch im Druck zugänglich gemacht würde. Diesen Wunsch erfüllt zu haben, darf man der Beckschen Verlagsbuchhandlung in München als Verdienst anrechnen. Was Schweitzer zu sagen hat, ist immer wertvoll. Was er über Goethe zu sagen hat, ist doppelt wertvoll, denn hier spricht ein im tiefsten Sinne als Lebenskünstler zu bezeichnender Mann über einen, der es, wenn auch auf andere Weise, ebenfalls und mehr als jeder andere Sterbliche vor ihm war. Es ist doch ferner hoch erfreulich, daß hier einmal ein Christ, der sein Christentum mit der Tat bewiesen hat, so von Goethe spricht. Und was er über Goethes Warnung vor der „Wirtschafts- und Sozialmagie" sagt, scheint für unsere Zeit eigens geschrieben zu sein. Schenkt diese ausgezeichnete Rede euren Freunden und Angehörigen!

Digitized by Google

Willst Du Freude bereiten?

Schenke

Piepenbrinks up Briutschau

Eine niederdeutsche Bauernkomödie von Eduard Schoneweg. Preis 1,50 M.

Rektor Wehrhan, Frankfurt a. M., der bekannte Volkskundler und Leiter des Südwestdeutschen Schul- und Jugendrundfunks schreibt:

„Schonewegs niederdeutsche Bauernkomödie **Piepenbrinks up Briutschau** hat mich so gefesselt, daß ich sie in einem Zuge durchgelesen habe. Eine solch kernige und echte Sprache, solch schollenechter Heimatruch, wie es aus diesem Stück atmet, eine derart wahre und hinreißende Handlung, voll von unzähligen spannenden Lagen, **habe ich kaum je gelesen.** Die Personen sind so wahr, treffend und genau geschildert, daß man sie vor dem geistigen Auge sich förmlich bewegen sieht. Das Stück versetzt uns in wirklich ländlich-bäuerliche Verhältnisse hinein und ist frei von Übertreibungen, die häufig in ähnlichen Spielen zu finden sind. Hier folgt alles natürlich aus einer fließenden und die ganze Aufmerksamkeit in Anspruch nehmenden, den Zuschauer unwiderstehlich mit sich ziehenden, folgerichtig aufgebauten Handlung."

Zu haben in allen Buchhandlungen oder direkt vom

Verlag Gustav Thomas / Bielefeld

Schließfach 1270—72

Die Himmelswelt

Sternfreunde erhalten auf Wunsch kostenlos Probehefte dieser illustr. Zeitschrift für Astronomie und ihre Grenzgebiete, die Mitgliedern der V. A. P. kostenlos geliefert wird. Näheres und illustriertes Verzeichnis astronomischer Bücher von

Ferd. Dümmlers Verlag, Bonn a. Rh.

Lesen Sie jede Anzeige! Es ist Ihr Vorteil!

Zu beziehen durch die optischen Fachgeschäfte. Prospekte gratis.

G. Lufft

Metallbarometerfabrik

G. m. b. H.

Stuttgart, Neue Weinsteige 22

Ihr Gebiß sitzt fest

und fällt beim Essen, Sprechen, Husten nicht mehr aus dem Munde wenn Sie die Gaumenplatte mit

Apollopulver

bestreuen. In Apotheken und Drogerien erhältlich. Preis pro Schachtel jetzt 54 Pf.

Pharm. Fabrik **Geo Dötzer,** Frankfurt am Main 3.

Adelboden

Berner Oberland 1356 Meter ü. Meere

Kinderkurheim Zimmerli

das hochalpine Erziehungsheim

nimmt Kinder im Alter von 4—16 Jahren in liebevolle Pflege. Sorgfältiger Unterricht. Liegekuren, Sport, Gymnastik. Jahresbetrieb. Prospekte. — Referenzen durch

Inhaber G. Zimmerli-Schlatter, Lehrer

Mikroskope ab 12.— RM., größere 38.—, mit Bel.-App. u. Revolver ab 100.—. Auszugfernrohre ab 16.—, astronomische ab 40.—. Prismengläser, Photo-, Projekt.-Apparate, alle Einzeloptik. Alle großen Bücherwerke Gelegenheiten. Anerkannt von Staatsbehörden, Universitäten usw. Listen gratis.

Max Heimbrecht, Berlin-Oranienburg

Neu erschien:

Dr. med. Wilhelm Winsch

„War Jesus Vegetarier und Abstinent?"

2. Teil. Preis 60 Pfg. Zu beziehen durch den Verfasser, Berlin-Halensee.

„Jedermanns"

Rasierklingen Mk. 2.50 p. 100 Stck.
Rasierapparat Mk. —.50 per Stck.
Rasierseife Mk. —.25 per Stck.
Nachnahme zuzüglich Spesen.
Vertreter gesucht. Fabriklager:
Carl Jacobsen, Hamburg 8
Gr. Reichenstraße 20.

Radium-Solbad Rothenfelde

Teutoburger Wald

Bahnlinie: Bielefeld Osnabrück

heilt

Rheuma, Skrofulose, Katarrhe der Luftwege, Herz- und Frauenleiden

Sommer- und Winterkuren

Prospekt Nr. 10 frei durch die Badeverwaltung

Marquardt-Faltboote

im In- und Ausland seit Jahren viel tausendfach bewährt von RM 129. — an. Verlangen Sie kostenlos unser Heft **„Faltboot u. Zelt"** mit über 150 Abbildungen.

Adolf Marquardt A.-G.,

Faltbootwerft, **Heilbronn 60.**

Verkaufsst. an allen wichtigen Plätzen

Digitized by Google

Bad Salzuflen

Teutoburger Wald

Herz, Rheuma, Nerven, Luftwege

28 tägige Vergünstigungskuren von M. 216,— an
28 „ Pauschalkuren von „ 277,— an

Billige Rohrmöbel

Ia. Fabrikat, direkt ab Fabrik, Teilzahlung. Verlangen Sie Katalog franko.
Oberfränkische Korbwaren-Industrie
Georg Ruff,
Oberlangenstadt-Küps (Bay.)

Mikroskopische Präparate

Botanik, Zoologie, Geologie, Diatomeen, Typen- und Testplatten, Textilien usw. Schulsammlungen m. Textheft. Diapositive zu Schulsammlungen mit Text. Bedarfsartikel für Mikroskopie.

J. D. Moeller, G. m. b. H.
Wedel i. Holstein Gegr. 1864

Ia Schleswiger

Meierei-Butter

(Markenbutter der Provinz Schleswig-Holstein) täglich frisch zu billigsten Preisen.

Versand gegen Nachnahme.

Genossenschafts-Meierei Thumby
Kreis Eckernförde

RAUCHER RAUCHER

Qualitäts-Zigarren

25 bis 30% Ersparnis

Zigarrillos, 100 Stück Mark 4.— und Mark 3.80
Stumpen, 100 Stück Mark 6.60 und Mark 7.—
Zigarren, 100 Stück Mark 7.50 (Ladenpreis 10 Pfg.)
100 „ „ 10.— „ 15 „
100 „ „ 13.— „ 20 „
100 „ „ 15.— „ 25 „

Ia Qualität, Garantie: bei Nichtgefallen Rücknahme, daher kein Risiko. Sendung ab Mark 20.— franko.
Obige Zigarren sind zum Einkaufspreis versteuert.

Peter Höllein, Zigarrenfabrik
Ladenburg-Baden

Wurst

Ia landgeräucherte Cervelatwurst, Pfd. 1.60. Ia schleswigsche Marken-Tafelbutter zum Tagespreis in 9-Pfund-Paketen fr. einschließlich Verpackung per Nachn. Prima Angler Landschinken, geräuchert, m. Knochen, à Pfd. 1.30, zuzüglich Porto per Nachn.

Meiereiinspektor Brogmus,
Dollerup — Angeln

Krickenten

Grauenten, Wildenten in Dosen aus d. Vogelkojen der Insel Föhr versendet lt. Preisliste

Heinrich Boysen
Wyk auf Föhr 2.

Es ist nicht alles Gold, was glänzt, gewiß nicht. Aber den umgekehrten Fall gibt's auch. Siegers Neuheiten-Dienst z. B. glänzt nicht, ist aber doch Gold, oder besser, eine Goldgrube für jeden, der sich seiner zu bedienen weiß. — Allen Briefmarkensammlern und solchen, die es werden wollen, sei der gute Rat erteilt, sich unverbindlich einmal den Prospekt 6 von der Firma **Hermann E. Sieger, Lorch** (Württbg.) kommen zu lassen. Er gibt wertvolle Aufschlüsse.

Honig

Garantiert reiner Bienen-Blüten-Schleuder, hell, goldklar, Dose 9 Pfd. netto 9,60 Mark, 3½ Pfd. netto 4 Mark, frei dort Nachn. Garantiert Zurücknahme.
J. Fischer, Oberneuland 272 b Bremen, Honiggroßhandlung und Imkerei.

Fahrräder

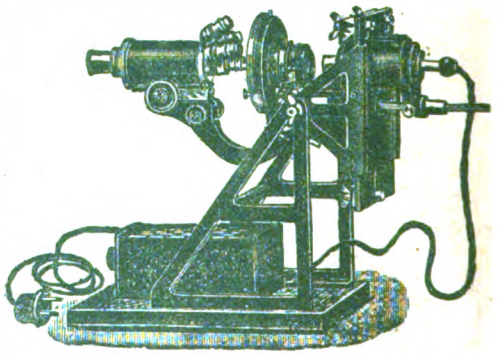
ab Fabrik von RM. 36.— an, ballonbereift von 58.— an mit Garantie.
Prachtkatalog gratis.

E. und P. Stricker
Brackwede-Bielefeld 174

BUTTER

Ia Schlesw.-Holst. Meierei-Tafelbutter versendet zu niedr. Tagespreisen zu 9-Pfund- und 5-Pfund-Paketen.

Gustav Burmeister
Butterversandhaus
Leck / Schleswig 5.



Neuer Mikro-Projektions-Apparat D. R. P. a.

Horizontal und vertikal, **mit jedem vorhandenen Kursmikroskop** zu projizieren.
Einfache Handhabung — Hohe Lichtstärke
Preis einschl. Transformator resp. Widerstand und Lampe RM 96.—
Reflexions-Prisma in Fassung f. vertikal Projektion RM 18.—

Lehrmittel-Vertrieb des Keplerbundes / Detmold

Naturphotographie

macht Freude, wenn man durch eine gute photographische Zeitschrift Anregung und Belehrung findet. Alles das bietet

DIE LINSE

Monatsschrift für Photographie und Kinematographie (gegr. 1905). Sie finden darin vorzügliche Kunstdruckbilder, interessante und anregende Abhandlungen. Bezugspreis einschl. Porto für ½ Jahr (6 Hefte) 3.30 RM. Bestellen Sie Probeabonnement von der Geschäftsstelle Berlin-Lankwitz, Derfflingerstr. 23. Postscheckkonto: Fritz Hansen, Berlin Nr. 66986.

Das Wunder in der Heilkunde

von Dr. Erwin Liek, Danzig
2. Auflage. 11.—20. Tausend
Geh. Mk. 3.60. Leinw. Mk. 5.—

„Lieks Buch ist ein Beweis, daß es trotz allem Furchtbaren aufwärts geht, nicht nur in der Heilkunde, sondern auch in der Naturerkenntnis und Gotteserkenntnis."
Börris, Freih. v. Münchhausen

J. F. Lehmann Verlag, München

Digitized by Google

UNSERE WELT

ILLUSTRIERTE ZEITSCHRIFT FÜR NATURWISSENSCHAFT UND WELTANSCHAUUNG

24. Jahrg. BIELEFELD, August 1932 Heft 8

Herausgegeben vom Keplerbund

Schriftleitung: Professor Dr. Bavink Bielefeld

LIBRARY OF THE UNIVERSITY OF CALIFORNIA

INHALT:

Gottesglaube und Naturwissenschaft. Von Dr. Johannes Sperl, Pfarrer in Neuhof a. d. Zenn, Mfr. / *Die Gesetze der Gewitter.* Von Dr. R. Francé. / *Kosmologische Probleme.* Von Dr. Hans Tollert. / *Sonnennahrung aus dem Meer.* Von Professor J. G. Andersson. / *Neue Forschungen an der Sinnpflanze.* Von Hans Peters. / *Rohrlibellen schlüpfen.* Von W. Berger, Erlangen. / *Über naturkundliche Objektkenntnis, Schulbiologie und Systematik.* Von Studienrat Karl Walter Schmidt, Köln. / *Auch der Zucker hat seine Geschichte.* Von Annie Francé-Harrar. / *Sternenhimmel.* / *Naturwissenschaftliche Umschau.* / *Neues Schrifttum.* / *Dr. Paul Sick †.* / *Berichtigung.*

Westf. Buch- und Kunstdruckerei und Verlag Gustav Thomas, Bielefe

Digitized by Google

„UNSERE WELT“

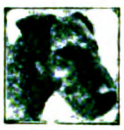
erscheint monatlich. Bezugspreis innerhalb Deutschlands durch Post, Buchhandel, oder unmittelbar vom Verlag, vierteljährl. RM. 2.— zuzügl. Porto. Der Briefträger nimmt Bestellungen entgegen. *Anzeigenpreise:* Die viergespaltene Millimeterhöhe 15 Pfg. Bei Wiederholungen Rabatt lt. Tarif. Anzeigen-Annahme jeweils bis zum 10. des Monats. Druck und Verlag: Gustav Thomas, Bielefeld, Postscheck-Konto Hannover 1737. Alle die Redaktion der Zeitschrift oder Bundesangelegenheiten betreffenden Zuschriften wolle man an Prof. Dr. Bavink, Bielefeld, Hochstr. 13, richten, alle auf den Bezug der Zeitschrift sich beziehenden Anfragen, Reklamationen usw. dagegen an den Verlag Gustav Thomas, Bielefeld. Unverlangt eingehenden Manuskripten seitens neuer Mitarbeiter ist Rückporto beizufügen. Anfragen betr. Lieferung von Lehrmitteln werden nach wie vor von Detmold, Hornsche Str. 29, aus erledigt.

Schroeders ges. gesch. Sammelbücher für Zeitungsausschnitte.

Diese Sammelbücher sind für jedermann sehr praktisch zum Sammeln wichtiger Notizen aus den Tageszeitungen, den wissenschaftlichen, technischen, wirtschaftlichen und kulturellen Fachblättern und Zeitschriften aller Art, sie sind daher ein unentbehrliches Hilfsmittel für Lehrer, Kaufleute, Fabrikanten, Ingenieure, Schriftsteller, Künstler, Gelehrte, Ärzte, Rechtsanwälte, Angestellte und alle sonstigen geistigen Berufe, die irgendwelche Ausschnitte, Muster, Entwürfe, Notizen usw. sammeln und dabei aber auch dauernd und geordnet aufbewahren wollen.

Auf Wunsch gibt die Alleinherstellerin dieser Bücher, die Firma Alexander Schroeder, Lucka bei Leipzig, kleine Handmuster davon in Taschenformat und Preisliste kostenlos ab, wenn auf unsere Zeitschrift Bezug genommen wird.

Außer den Büchern gibt die Firma Alexander Schroeder auch lose Blätter kreuzweise streifgummiert aus Papier zum Einheften in Ordner oder Schnellhefter und aus Karton für Karteizwecke ab.



Rassehunde-Zuchtanstalt und Hdlg.
Hektor, Bad Köstritz 72
Weltbekannte, renommierte Firma, Versand aller edlen Rassehunde. Exped. nach allen Weltteilen. Illustrierter Prachtkatalog RM. 1.— (Marken). Preisliste gratis.

DER GROSSE HERDER
12 Bände u. 1 Welt- u. Wirtschaftsatlas
Wissen der Gegenwart fürs praktische Leben
Rat und Führung für Geist und Seele
Auskunft beim Buchhändler oder bei Herder, Freiburg i. Br.

Der richtige Augenblick

zum Beginn des Bezugs von
Westermanns Monatsheften
der schönsten deutschen Monatsschrift ist gekommen. — Noch im August erscheint das Septemberheft, das erste Heft des neuen Jahrgangs. Der herabgesetzte Preis und die Einführung eines Dauerbezugspreises ermöglichen auch Ihnen den Bezug.

Bestellschein

An die Buchhandlung .....

Ich bestelle hiermit Westermanns Monatshefte zum Dauerbezugspreis von Mark 1,70 das Heft ab September d. J.

Name u. Beruf .....

Ort u. Datum .....

9

Sprechen Sie Lateinisch?

Mod. Konversation in lat. Sprache von Dr. Gg. Capellanus. 10. Auflage, bes. v. Prof. Dr. H. Lamer (17.—20. Tausend) M. 2.70
Der lustige Lateiner. Von Dr. F. W. Juxicus, 2. Aufl., bes. v. Dr. W. Becher M. 2.25
100 lustige Rätsel für junge Lateiner. Von Prof Dr. O. Eichhorn. M. 0.90
Lateinische prüche. Von Dr. R. Dietrich. 3. Auflage. M. 2.25
Scribisne litterulas latinas? Kl. mod. Korrespondenz i. lat. Sprache v. K. Thieme. 3. Auflage. M. 2.25
Sprechen Sie Attisch? Mod. Konversation i. altgriech. Umgangssprache. Von Dr. E. Joannides. 4. Auflage. M. 1.80
FERD. DÜMMLERS VERLAG · BERLIN SW 68

Unsere Welt

Illustrierte Zeitschrift für Naturwissenschaft und Weltanschauung

Herausgegeben vom Keplerbund e. V. / Druck und Verlag: Gustav Thomas, Bielefeld, Postscheckkonto: Hannover Nr. 1737. / Schriftleitung: Professor Dr. Bavink, Bielefeld.

Für den Inhalt der Aufsätze stehen die Verfasser; ihre Aufnahme macht sie nicht zur Äußerung des Bundes.

24. Jahrgang | August 1932 | Heft 8

Gottesglaube und Naturwissenschaft.

Von Dr. Johannes Sperl, Pfarrer in Neuhof a. d. Zenn, Mfr. (Schluß.)

Das Gesagte läßt sich nun noch durch Hinweise auf Ergebnisse der Naturwissenschaft im engsten Sinn ergänzen: Die neuesten Forschungen auf dem Gebiet der Atomphysik (hier der Wellen- und Quantenmechanik) hatten zum Ergebnis, daß die kleinsten, für uns erreichbaren Teilchen der Materie („Proton"-Atomkern und „Elektron"-Teilchen, das mit anderen das Proton wie ein Mond umkreist) in gewisser Verbindung sich als gar nichts anderes herausstellen wie als Quanten strahlender Energie, wobei das Wesen der letzteren elektro-magnetischer Art ist[11]). — Sobald allerdings die Naturwissenschaft auf Grund von Beobachtung zu mathematisch formulierbaren Gesetzen gelangt ist, hat die grundsätzlich mit den Trägern der gesetzlichen Vorgänge schlechterdings nichts mehr zu tun. Ihren Gegenstand bildet dann überhaupt in keiner Weise mehr Materie oder Energie usw., sondern lediglich das feste Verhältnis von Kraftwirkungen.

Man kann sich dies an einem ganz einfachen Beispiel, dem sogenannten „archimedischen Prinzip" völlig klar machen, welches sich folgendermaßen aussprechen läßt: Der Auftrieb eines Körpers in einer Flüssigkeit = Gewicht der von diesem Körper verdrängten Flüssigkeitsmenge. Oder: Die in der Richtung zum Erdmittelpunkt wirkende Schwerkraft der verdrängten Flüssigkeitsmenge = der in der entgegengesetzten Richtung wirkenden Auftriebskraft. — Das Gesetz gibt also lediglich das Verhältnis dieser beiden Kräfte an, sonst gar nichts, nicht einmal ihre Größe. Alles andere außer diesem Verhältnis ist der Physik als Gesetzeswissenschaft gleichgültig. Sie interessiert sich bei Formulierung des Gesetzes in keiner Weise dafür, ob es sich um Messing in Milch, um Eisen in Wasser, um Kupfer in Benzin usw. handelt. Das Gesetz gilt ja so wie so für alle diese Fälle. —

Als Ergebnis unserer Nachprüfung der materialistischen Weltanschauung können wir nun folgendes buchen:

In dem Maße, als die Naturwissenschaft auf Feststellung von Gesetzmäßigkeiten eingestellt ist, muß sie vom Substrat der einschlägigen Vorgänge überhaupt absehen und insofern als unzuständig für Entscheidung des eigentlichen Materialismusproblems bezeichnet werden.

Die Naturwissenschaft erschöpft sich aber keineswegs in der Ermittlung von Gesetzen. Sie beobachtete ja auch, stellt auf Grund dessen Tatbestände fest, die sie beschreibt, zergliedert, ordnet usw. Diese Tätigkeit der Naturwissenschaft muß stets in engster Fühlung mit vorwissenschaftlichem Verhalten stehen. — Der zuletzt genannte Gesamtbereich naturwissenschaftlichen Forschens hat nun eine ganze Reihe der verschiedensten, mehr oder weniger eng mit ihm zusammenhängender Tatsachen ermittelt, die sämtlich gegen die Grundbehauptungen des Materialismus sprechen. Des Näheren läß sich nach Maßgabe der oben angeführten Tatsachen folgendes sagen: Selbstverständlich nehmen wir nach wie vor vieles wahr, was wir als Stoff, als Materie bezeichnen. Aber gerade auch die Naturwissenschaft zeigt, daß mindestens daneben der mit Materie gar nicht zu vergleichende und daher keinesfalls auf sie einfach zurückzuführende Geist steht. Schon die

[11]) B. Bavink a. a. O. S. 169 ff.

Digitized by Google

Naturwissenschaft aber enthält auch Hinweise auf die völlige Überlegenheit des Geistes über alles rein Materielle, ja darauf, daß letztlich auch alles, was wir Materie nennen, auf Nichtmateriellem beruhen dürfte. — Diese Feststellungen erfahren z. T. durch das folgende noch Ergänzung und Bestätigung.

2. Zunächst aber gehen wir zur Frage des Mechanismus über, auf die wir bereits am Ende unserer Ausführungen über den Materialismus gestoßen sind und stellen hier gleich die Behauptung an die Spitze: Die raum-zeitlichen Vorgänge sind so weit entfernt, streng gesetzlich zu verlaufen, daß es tatsächlich streng gesetzliche Vorgänge überhaupt nicht gibt. Dabei kommen drei Gesichtspunkte in Frage:

a) Jedes Gesetz gilt nur, sofern nicht andere Kräfte, als die gemeinten im Vorgang mit hereinspielen. Die Fallgesetze setzen z. B. einen luftleeren Raum voraus usw. Deshalb erfordert jedes Experiment eine genaue „Abdichtung" gegen störende Einflüsse. Ja, in der Praxis muß mit solchen stets gerechnet werden: Luftwiderstand, Reibung usw. Demnach meint die Naturwissenschaft mit ihren mathematisch formulierten Gesetzen stets mindestens eine präparierte, eigentlich jedoch eine ideale, gar nicht herzustellende Natur, keinesfalls aber das, was wir gewöhnlich unter „Natur" verstehen. In letzterer sind nämlich die Kräfte, welche auch nur einen einzigen Vorgang oder Gegenstand bewirken, Legion. Selbst wenn sie sich alle streng gesetzlich vollziehen sollten, so vermöchten wir sie doch unter keinen Umständen alle genau aufzufinden und zu analysieren, weshalb die wirkliche Natur von uns nie und nimmer durchaus streng gesetzlich begriffen werden kann. Ja genau genommen trifft dies sogar auf die präparierte Natur zu: auch sie enthält neben dem exakt gesetzlich Formulierbaren, abgesehen von dem, was speziell dessen ideale Funktion stört, immer noch viel, was grundsätzlich in die Formulierung gar nicht eingehen kann und soll; etwa im obigen Beispiel beim Stein: dessen Art, Farbe, Gestalt im einzelnen usf.

b) Die kleinsten Wirkungsquanten lassen sich überhaupt nicht mehr trennen und isolieren, so daß sich hier eine gesetzmäßige Formulierung auf Grund exakter Beobachtung als schlechterdings unmöglich erweist; diese ist erst bei Vorgängen größeren Maßstabes zu erreichen, weshalb sie dann auch nicht bis ins einzelne genau ausfallen kann und der ganze Sachverhalt mehr nur die Auffindung einer sogenannten „statistischen" Gesetzmäßigkeit erlaubt[12]).

c) Demnach hat alle Naturwissenschaft letztlich abstrakten Charakter, d. h. sie muß stets einen guten Teil der Wirklichkeit als für ihre Forschungszwecke nicht in Betracht kommend unberücksichtigt lassen. Dies gilt, was hier nicht weiter begründet werden kann, schließlich von aller Wissenschaft, weil (und so weit) sie sich genau formulierbarer Begriffe bedient[13]). Daraus ergeben sich gewichtige Folgerungen, auf die wir schon oben stießen. Selbst wenn es die Naturwissenschaft lediglich mit Materie zu tun hätte, was gar nicht der Fall ist, so würde sie wegen ihrer Eigenart als Abstraktion keineswegs ohne weiters behaupten dürfen, daß es nur Materie gäbe. Tatsächlich hat es die normative Naturwissenschaft eben am Ziel ihrer Bemühungen lediglich mit gesetzlichen Beziehungen von Energiequanten zu tun, die ihrerseits in ganz besonderem Maße Abstraktionen darstellen, d. h.: die Menge an Wirklichkeit, um welche sich die Naturwissenschaft nicht kümmern kann, ist noch viel größer als bei den übrigen Wissenschaften, welche mit sorgfältig festgelegten Begriffen arbeiten.

Unser Gesamtnachweis für die Unhaltbarkeit sowohl des Materialismus als auch des unumschränkten Mechanismus wird wohl schwerlich widerlegt werden können. Dagegen ist es möglich, ihn noch zu ergänzen: Auf Grund von Untersuchungen mehr betrachtender, klassifizierender und beschreibender Art (die natürlich trotzdem auch noch abstrakt bleiben) gelangt man weiter zu dem Ergebnis: Es gibt in der Welt außerordentlich viel Zweckmäßiges[14]), dessen Zweckmäßigkeitscharakter auch nicht in Abrede gestellt werden kann, soweit eine mechanische Erklärung möglich ist. Das Recht der Behauptung von A. Titius in dessen bekanntem Buch „Natur und Gott" (S. 577) wird sich nicht bestreiten lassen, daß bereits die anorganische Welt in ihren Grundlagen „von einer geradezu unwahrscheinlich anmutenden Symmetrie, Ordnung und Regelmäßigkeit beherrscht ist"[15]). Dazu kommt, daß die genannte mechanische Erklärung jedoch völlig versagt angesichts der Zweckhandlungen, zu denen die höheren organischen Lebewesen fähig sind, insbesondere der Mensch fähig ist. Diese Handlungen usw.

[12]) B. Bavink a. a. O. S. 199 ff.
[13]) S. eingangs genannte Lit. b S. 60 ff.
[14]) B. Bavink a. a. S. 351 ff.
[15]) „Natur und Gott." Göttingen, 1926, bei Bav. zitiert a. a. O. S. 551.

Digitized by Google

sind von seelischen Vorgängen begleitet, wie wir aus eigener Erfahrung wissen, die sich mit solchen materieller Art überhaupt nicht vergleichen lassen. Das Verhältnis von Seelischem und Körperlichem gibt allerdings Probleme auf, die kaum mehr formulierbar sind. Am ehesten gelingt die Lösung noch immer unter der Annahme, daß die Wirklichkeit in ihrem tiefsten Grunde nichtmaterieller Art ist. Von dieser Annahme aus kommt Bavink schließlich zu dem Ergebnis: Die Welt stellt sich als ein „hierarchisch gegliedertes System von objektivierten Ideen dar“ [16]), sie „ist aber nicht allein Logos, sondern sie ist zugleich und vielleicht im allertiefsten Grunde Eros, sie ist Vernunft und Wille in einem“ [16]). — Drängt sich aber, wenn man schon einmal so weit ist, nicht mit geradezu unabweisbarer Notwendigkeit die Folgerung auf, daß diesem System objektivierter Ideen eine noch umfassendere nicht materielle Wirklichkeit zugrundeliegen muß, die nicht anders gedacht werden könne als gemäß einer abschließenden Idee im genannten System, also im Sinne einer Übermenschenpersönlichkeit, die keinen andern Namen als „Gott“ verdient? Wie hat hier unsere Antwort zu lauten? Ohne Zweifel nicht anders als: Nein. Was in Ergebnissen der Naturwissenschaft liegt und was aus ihnen folgt, hängt sicher mit Gott zusammen, ja es verbürgt ihn nicht einmal: es ist keine den Gottesglauben sichernde, sondern nur eine ihn mit gutem — auch intellektuellem — Gewissen ermöglichende Bedingung: eine „condito, sine qua non“, aber nicht eine „condito, per quam“. —

[16]) Bavink a. a. O. S. 397. Sperrungen im Original.

Dazu kommt aber vor allem, daß die Gottesfrage Rätsel aufgibt und mit Rätseln zusammenhängt, die weit hinausragen über das Gebiet der Naturwissenschaft, ja der Wissenschaft überhaupt: Die Rätsel des Bösen, des Übels und des Leidens. Sind die Probleme, mit denen es der Verstand und somit an ihrem Teil die Naturwissenschaft zu tun hat, ehrlich in Angriff genommen und grundsätzlich gelöst, dann steht der Weg zur Auseinandersetzung mit den zuletzt genannten Fragen offen. Der christliche Gottesglaube behauptet auch für sie eine, nein, die allein befriedigende Lösung zu bieten. Bewiesen kann da freilich schon gleich gar nichts mehr werden. Hier muß schließlich Entscheidung auf Grund bestimmter, klarer Beweggründe den Ausschlag geben. Dieser Weg zur letzten Antwort ist der dem Gegenstand allein würdige. Dies ist vom evangelischen Glauben je und je betont worden und die Tatsachen geben ihm heute durchaus recht. Wirklich ehrlich ist aber jene Entscheidung nur da, wo sie möglichst tiefgrabender Auseinandersetzung mit Wissenschaft nicht ausgewichen ist, sondern diese grundsätzlich hinter sich hat. Daß solche Auseinandersetzung mit der Naturwissenschaft, welche die Bahn zum Gotesglauben frei macht, heute durchaus möglich ist, und wie sie etwa aussieht, dies versuchte ich in den vorstehenden Zeilen zu zeigen. — Ich dürfte mich mit dem Gedanken trösten, mein Ziel nicht ganz verfehlt zu haben, wenn es mir in etwa geglückt sein sollte, einen kleinen Eindruck von der Wahrheit des Wortes zu erwecken, das Friedrich Nietzsche in einer Stunde besonderer Erleuchtung gesprochen, des Wortes:

„Die Welt ist tief
Und tiefer als der Tag gedacht.“

Die Gesetze der Gewitter.

Von Dr. R. Francé.

Über keine Naturerscheinung hat jeder einzelne von uns soviel eigene Erfahrung, wie über die Gewitter, denn die Großartigkeit des Gewittersturmes erzieht jedermann dazu, sein Entstehen und seinen Verlauf von Anfang bis Ende selbst zu beobachten. Daher weiß jedermann, daß das Primäre am Gewitter die Wolke ist, die, durch die Hitze des Tages begünstigt, sehr rasch in ungeheure Höhen aufsteigt. Den Unwettern geht gewöhnlich am Vormittag die Bildung der bekannten turmförmigen Haufenwolken voraus, die zuerst die Landschaft umstellen wie ein Heer von Schneeriesen und erst langsam an ihrem unteren breiten Sockel das appetitliche schaumige Weiß in das bekannte Graublau verwandeln, bei dessen Anblick der erfahrene Naturfreund sofort weiß: heute wird uns die Partie verregnet.

Das Aufsteigen der dampfreichen erwärmten Luft entspricht also ganz dem Vorgang, der einen Heißluftballon in die Höhe treibt. Wenn ein solcher in die kalten Luftschichten gelangt, sinkt er; auch die Haufenwolke sinkt zu Tal, kondensiert sich aber gleichzeitig durch die Ein-

Digitized by Google

wirkung der Kälte. Hierin mag mit dem Zusammenfließen der Tropfen zugleich die Ursache liegen, daß ihre elektrische Spannung nun so enorm anwächst, daß gar bald zum erstenmal das fahle Aufleuchten über der Landschaft das Signal zum beginnenden Gewitter gibt.

Im Gebirge sind diese Vorgänge von besonderer Großartigkeit, und namentlich ein Hochgebirgsgewitter gehört zu den schönsten aller Naturerscheinungen. In den Berggegenden ist der häufigste Typus des Unwetters das rein lokale Wärmegewitter der Sommernachmittage. Es ist dann die Nacht und der Morgen gewöhnlich klar; es fehlt der Tau, die Luft ist von frühmorgens an ruhig und warm und der Vormittag so vollkommen, daß man gerade hierauf die Prognose auf das Nachmittagsgewitter gründet.

Die Gewitterwolken, die bei einem solchen lokalen Wärmegewitter sich gewöhnlich dann zu entladen beginnen, wenn die Sonne ihren höchsten Stand überschritten hat, ziehen sich mit Vorliebe um die Bergesspitzen und beschränken sich auf wenige, wenn auch heftige Blitz- und Donnerschläge und einen kurzen Guß. Sie gehen im allgemeinen gerade so rasch vorbei als sie gekommen sind, und der Prozeß der Gewitterbildung kommt von selbst zur Ruhe, weil die oberen Schichten durch die Kondensation des emporgerissenen Wasserdampfes erwärmt, die tieferen dagegen durch die Niederschläge abgekühlt werden, und so das Gleichgewicht wieder hergestellt wird. Es wird nach solchen Sommergewittern am Abend wieder schön — oder es regnet weiter. Den überraschten Touristen mag aber hierbei das trösten, daß nach der Theorie das Gewitter mit Eintritt des Abends aus ist und der nachfolgende Regen wieder eine neue Erscheinung bedeutet, nämlich einen Landregen, der sich im Gebirge mit besonderer Vorliebe an Gewitter anschließt.

Der geschilderte Typus ist der einfachste Fall; er kompliziert sich in den Bergen sehr häufig mit folgender angenehmer Erscheinung: Da die Gewitter niemals stehenbleiben, sondern sehr rasch dahinziehen, im Mittel mit 35 bis 40 km Geschwindigkeit in der Stunde (unter Umständen aber auch mit der Schnelligkeit eines guten Expreßzuges, nämlich 100 km pro Stunde), und gewöhnlich die Gestalt eines langen Streifens oder einer eiförmigen Fläche annehmen, die in Süddeutschland durchschnittlich um 40 km herum Durchmesser hat, so folgt hieraus, daß die normaldauer eines Gewitters eine Stunde beträgt. Dies wäre außerordentlich tröstlich, und man könnte sich danach einrichten — wenn man sich darauf auch verlassen könnte! Leider melden sich aber zwei Erscheinungen, die unsere Freude an den klaren Berechnungen der Wissenschaft trüben. Erstens meint die Wissenschaft mit unerschütterlicher Kaltblütigkeit, wenn wir ihr vorhalten, daß wir bei der letzten Bergtour nicht programmgemäß von 2 bis 3 Uhr, sondern von 1 bis 6 Uhr nachmittags ununterbrochen von Gewittern verfolgt wurden, daß hier eben das eingetreten sei, was sich sehr häufig beobachten lässe, nämlich, daß mehrere Gewitter hintereinander losbrechen und so scheinbar ein einziges vortäuschen. Außerdem hätten wir Gelegenheit gehabt, die merkwürdige Erscheinung zu studieren, welche alle Meteorologen höchst interessiere, nämlich daß die Berge die Gewitter festhalten und daß sie namentlich in den Ostalpen etwa anderthalbmal so lang wären wie sonst im südlichen Deutschland.

Zu den Vorzügen des Hochgebirges gehört es eben, daß es das Herannahen der Gewitter beschleunigt und ihr Abziehen verzögert. Der Wind weht immer gegen das Gebirge, und darum kommt die Wolke von einer Bergesspitze nicht mehr so leicht weg. Das ist eine Erfahrung, die der Älpler schon seit langem kennt und die man auf jeder verregneten Bergestour sehr lehrreich studieren kann. Es gibt in jeder Gebirgslandschaft geradezu ganz bestimmte Gewitterstraßen, was gemeinhin unter dem Ausdruck „Wetterwinkel" verstanden wird. Der höchste Berg der Umgebung, besonders dann, wenn er einen langgestreckten Kamm bildet, ist auch derjenige, der die schwarze Wolke magisch anzieht. Sie trachtet ihm zu entfliehen, aber in weitem Bogen muß sie immer wieder zu ihm zurückkehren.

Eine ganz treffliche Schutzwehr gegen Gewitter bilden dagegen große Seen oder auch ansehnliche Flüsse. Vor ihnen macht das Wetter Halt oder es verliert das beste seiner Kraft, und oft genug hat man gesehen, wie namentlich lokale Wärmegewitter vor einem See vollständig aufgelöst wurden.

Natürlich wird man nun erwarten, auch zu vernehmen, wie oft im Jahre man in den Bergen das grandiose Schauspiel des himmlischen Feuers genießen kann. Auch in dieser Beziehung sind die Alpen ein besonders bevorzugter Fleck der Erde. Wenn an der Nordsee, z. B. in Norderney, 11 Gewitter

Digitized by Google

im Jahre vorüberziehen, so steigert sich das in München bereits auf 19 Tage, in Salzburg auf 24, in Tegernsee auf 30, überschreitet aber in ganz Bayern niemals 35 Tage. Ähnlich wie im bayerischen Hochland liegen die Verhältnisse in den gesamten Alpen.

Eine Ausnahme dieser allgemeinen Angaben bilden aber die sog. „Gewitterherde" in denen aus noch unbekannter Ursache die Zahl der Gewitter bedeutend gesteigert ist. Als solche Gewitterherde, deren berühmtester in Deutschland die Rheinebene zwischen Basel und Mainz ist, was auch noch einigermaßen mit den Alpen zusammenhängen kann, gelten in Bayern das Isartal und die Ufer des Starnberger- und des Ammersees. Ferner das nördliche Säntisvorland in der Schweiz; im österreichischen Alpenanteil das Trauntal und die südlichen Täler der Julischen Alpen.

In allen diesen Gegenden sind bis 50 Gewitter im Durchschnitt eines Sommers zu erwarten; wer aber glaubt, daß das etwas Unerhörtes sei, weiß nicht, daß Europa im ganzen gewitterarm ist gegenüber den Tropen. Denn in Florida sind 170 Gewittertage im Jahr die Regel, desgleichen auf der Insel Java, und das einst deutsche Togoland in Afrika hält mit 200 Gewittern im Jahre einen Rekord, der den dort Lebenden unheimlich genug ist.

Kosmologische Probleme.

Von Dr. Hans Tollert.

Am 25. Juni v. J. hielt Prof. A. Einstein im überfüllten Auditorium maximum der Berliner Universität einen Vortrag mit dem Thema, das wir zur Überschrift des Berichtes wählen.

Wir wollen uns, so führte Einstein aus, auf den Boden der Newtonschen Theorie stellen und die Frage nach dem Gravitationsfeld im großen zu beantworten suchen; das heißt, wir wollen wissen, ob der Weltraum als Ganzes mit Materie erfüllt ist oder ob er leer ist. Hierbei sind verschiedene Annahmen möglich. Einmal könnte man sagen, daß die Materie nur in der Milchstraße angehäuft sei. Dann ist die mittlere Dichte der Materie im Raum gleich Null. Diese Konzeption ist mit der Theorie Newtons vereinbar, aber unwahrscheinlich. Denn heute muß diese Auffassung auf Grund der Arbeiten der Mount Wilson-Sternwarte stark reduziert werden. Durch diese Arbeiten ist festgestellt worden, daß die außergalaktischen Nebel im Raume gleichmäßig verteilt sind. Danach ist also die mittlere Dichte der Materie nicht gleich Null. Wir haben also die zweite Annahme zu machen. daß die Verteilung der Materie gleichmäßig und von Null verschieden ist. Damit stoßen wir aber in der Newtonschen Theorie auf Schwierigkeiten, davon soll später noch die Rede sein. Es ist nach Gauß bekannt, daß die Kraftlinien des Gravitationsfeldes von den Massen ausgehen. Denken wir uns eine Kugel vom Radius r, so können wir sagen, daß das Gravitationsfeld der Kugel von r abhängt, das heißt, das Feld kommt um so größer heraus, je größer r ist. Nach Newton wäre das ganz ausgeschlossen. Es muß also diese klassische Theorie modifiziert werden. Dies leistet die Relativitätstheorie.

Wir wollen mit einer kurzen Überlegung auf den Kern dieser neuen Theorie eingehen. In der allgemeinen Relativitätstheorie spielt der Raum- und Zeitbegriff eine besondere Rolle, die am besten an Newtons Theorie charakterisiert werden kann. In den beiden Grundformeln, die jedem bekannt sind und nicht erläutert zu werden brauchen: $m \cdot b = P$ und $\frac{m \cdot m'}{r^2} = P$ ist die ganze klassische Theorie enthalten. Hier kommen Ableitungen nach der Zeit vor, in denen die Raum-Zeitpunkte anders benannt werden als in der modernen Theorie. In den nicht allgemeinrelativistischen Theorien haben die Gesetze den Sinn, der sich etwa so formulieren läßt: Es ist möglich, die Raum-Zeitpunkte in der Welt so zu numerieren, daß ein Geschehen theoretisch deutbar gemacht werden kann. Die allgemeine Relativitätstheorie dagegen enthält die Postulierung für eine Form der Gesetzmäßigkeit, die unabhängig ist von der Integration. Es ist dies eine logisch vollkommnere Art der Formulierung der Gesetze, weil man von der Art und Wahl des Kooridinatensystems unabhängig ist. Der heuristische Wert der Theorie liegt darin, daß sie die logisch einfachste Möglichkeit darstellt, ein Feld solchen Bedingungen zu unterwerfen, daß es den Gesetzen genügt. Der Zusammenhang mit der eingangs gestellten Frage liegt darin, daß das metrische Feld des Raumes zugleich ein Ausdruck der Gravitation ist. Seit Newton war die Ursache der Gravitation bekannt; man sah sie als eine Wirkung der Massen an. Später war der Gedanke hinzugetreten, in diesen Massen zugleich die Ursache der Trägheit zu suchen. Wenn jetzt

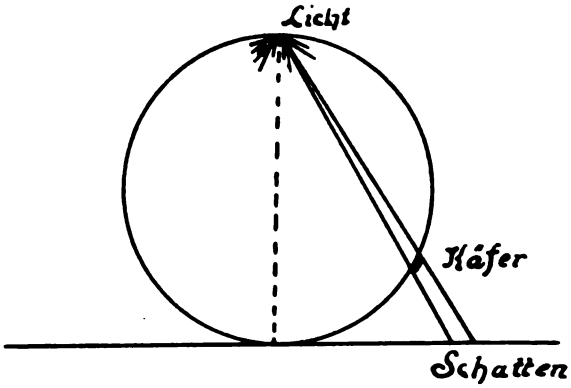
Digitized by Google

Gravitation und Trägheit im Feld g_{ik} vereinigt werden, so entsteht damit der Gedanke, in der Massenverteilung zugleich die Ursache des g_{ik}-Feldes, also der Geometrie zu sehen. Das Naturgesetz nun, welches besagt, wie das g_{ik}-Feld mit der Verteilung der Materie zusammenhängt, ist das Newtonsche Gravitationsgesetz $P = \frac{m \cdot m'}{r^2}$, bzw. das entsprechende Differentialgesetz, das das auch die Poissonsche Gleichung genannt wird, $\triangle \varphi = 2\pi\varrho$. Sie besagt, wie die Materie ϱ das Gravitationsfeld φ bestimmt. In der Einsteinschen Gravitationstheorie tritt nun an Stelle der Feldgröße φ die Feldgröße g_{ik}, an Stelle der Massengröße ϱ die Materiegröße T_{ik}, in der Massendichte und innere Spannungen der Materie zusammengefaßt sind. Von dieser Analogie aus hat Einstein das neue Gesetz aufgestellt, an das er in seinem Vortrage, die weiteren Darlegungen anknüpfte,

$$R_{ik} - \frac{1}{2} g_{ik} = - \kappa . T_{ik} .$$

Wir wollen nur den Sinn dieser Summanden angeben. Links steht eine komplizierte Bildung aus den g_{ik}, die durch die Bezeichnungen R_{ik} und g_{ik} abgekürzt wiedergegeben wird; κ ist eine Konstante. Dieses Gesetz hat zunächst die gleiche Bedeutung wie die Poissonsche Gleichung. Es besagt, wie der Gravitationszustand g_{ik} sich aus der Massenverteilung T_{ik} berechnet. Aber da g_{ik} im Gegensatz zu der alten Gravitationsfunktion φ zugleich die weitergehende Bedeutung der metrischen Größe hat, besagt die Einsteinsche Gleichung gegenüber der Poissonschen noch etwas ganz Neues, nämlich, wie sich die Geometrie der Welt aus der Materieverteilung bestimmt. Diese Gleichung bedeutet also den tiefsten Gedanken der Einsteinschen Gravitationstheorie.

Unter Hinweis auf sein Gesetz stellte Einstein die Frage, ob mit Hilfe dieser Gleichung die Welt mit konstanter Materiedichte bestehen könne. Nein, es existiert keine statische Verteilung der Materie. Doch war es möglich, eine Konstante $+ \lambda g_{ik}$ auf der linken Seite der Gleichung (2) einzuführen, wodurch die Situation gerettet wurde. Dies geschah vor 13 Jahren. Der Raum, der nun herauskommt, ist ein endlicher sphärischer Raum, der als zweidimensionaler sphärischer Raum auf einer Kugelfläche realisierbar ist. Er ist grenzenlos und endlich. Wie läßt sich nun ein dreidimensionaler Raum von gleicher Struktur schaffen? Denken wir uns eine durchsichtige Kugel, die eine unbegrenzte Ebene berührt. Oben auf der Kugel sei ein Licht angebracht und auf der Kugel sollen Käfer laufen, so wie es die Abbildung zeigt. Der Schatten



der Käfer auf der Ebene stellt nun eine sphärische Geometrie dar. Denn alle Eigenschaften der Kugel werden durch die Käferschatten auf die Ebene projiziert. Dieser Raum hat eine Grenze und ist doch unendlich. Nachdem gezeigt war, daß dieser endliche sphärische Raum durchaus anschaulich vorstellbar ist, kam Einstein auf das Grundproblem seines Vortrags zurück, nämlich auf die Frage nach der mittleren Dichte der Welt. Würde man sie kennen, so könnte man sagen, wie groß die Welt ist. Es war oben schon erwähnt worden, daß die Amerikaner die gleichmäßige Verteilung der außergalaktischen Nebel im Raum festgestellt haben. Daraus läßt sich eine mittlere Dichte abschätzen. Diese Konstituierung der mittleren Dichte ist recht zufriedenstellend.

Um die Veränderlichkeit des Weltradius zu deduzieren, ging Einstein vom Doppler-Effekt aus. Es ist jedem bekannt, daß eine Tonquelle, die einen Ton von konstanter Höhe erzeugt, einen scheinbar höheren Ton wahrnehmen läßt, wenn sie sich auf den Beobachter hin bewegt und einen scheinbar tieferen Ton erzeugt, wenn sie sich von ihm fort bewegt. Hierbei ist es gleichgültig, ob die Tonquelle oder der Beobachter sich bewegt. Notwendig ist nur, daß die Geschwindigkeit der Tonquelle hinreichend groß ist, um mit der Schallgeschwindigkeit in Wettbewerb treten zu können. Die Veränderung der Tonhöhe nennt man den Doppler-Effekt. Entsprechendes gilt auch für die Optik. Bewegt sich eine Lichtquelle auf einen Beobachter hin, so ist die Farbe des Lichts nach Blau hin verschoben, bewegt sich die Lichtquelle vom Beobachter fort, so tritt Rotverschiebung ein. Auf Grund von Messungen dieses Doppler-Effektes ist nun festgestellt worden, daß die außergalaktischen Nebel sich von uns entfernen, und zwar sich um so rascher entfernen,

Digitized by Google

je weiter sie von uns weg sind. Die Materie strebt auseinander, das heißt, der Weltradius wird größer. Der entfernteste Nebel ist zehn Million Lichtjahre von uns entfernt und hat eine Geschwindigkeit von 19 500 km/sec.

Ein russischer Mathematiker hat Lösungen zu der Gleichungen der allgemeinen Relativitätstheorie angegeben, die einen zeitlich veränderlichen Radius der Welt ergeben. Damit wird also eine Welt zugelassen, die Dynamisch ist, die also ein variables r hat, aber von räumlich konstanter Dichte ist. Hierbei muß betont werden, daß es keine andere Lösung gibt als die mit veränderlichen Radius. Aus dem Doppler-Effekt läßt sich entnehmen, daß der Wert des Radius' der Welt vom Unendlichen an alle Werte bis zu einem Minimalwert ϱ_0 durchlaufen kann. Aus der gegenwärtigen Linienverschiebung ergibt sich die gegenwärtige Entwicklungsphase der Welt. Aus dieser Abhängigkeit der Größe des Weltradius' läßt sich das Alter der Welt auf 10^{10} Jahre schätzen, das der Erde ergibt sich zu 10^9 Jahre. Aus dem Doppler-Effekt der außergalaktischen Nebel läßt sich auch die Größe der Welt schließen. So ergibt sich der Weltradius zu 10^8 Lichtjahren. Vergleicht man die geschätzte Entfernung des entferntesten außergalaktischen Nebels, die 10^7 Lichtjahre betrug, mit dieser Zahl, so ist sie durchaus annehmbar. Die mittlere Dichte der Welt läßt sich daraus errechnen zu 10^{-26} g/cm³. Die Astronomen gelangen zu denselben Zahlen. Daß die Materie nicht nur in der Milchstraße selbst angehäuft ist, sondern außerhalb von ihr existiert, läßt sich an der kosmischen Strahlung, die eine harte γ-Strahlung ist, erweisen. Diese Strahlung ist nicht sehr intensiv und ist nicht gleichmäßig verteilt. Die Strahlungsquelle kann nicht in der Milchstraße selbst, sondern muß außerhalb und innerhalb von ihr zu suchen sein.

Zum Schluß gab Prof. Einstein eine Zusammenfassung. Aus der Feldgleichung der allgemeinen Relativitätstheorie resultiert eine Welt mit mittlerer konstanter Dichte. Dies ist nur möglich in einem sphärischen Raum mit veränderlichem Radius, dessen Größe vom Unendlichen kommt und über einen endlichen Wert wieder ins Unendliche zurückgeht. Was die Größe dieses veränderlichen Weltradius anlangt, so steht er mit dem Doppler-Effekt in einem eindeutigen Zusammenhang.

Mit diesem Ergebnis ist nicht nur die Frage nach der Endlichkeit der Welt philosophisch sinnvoll gestellt, sondern auch sinnvoll beantwortet.

Sonnennahrung aus dem Meer.

Von Professor J. G. Andersson.

Vom englischen Gesundheitsministerium ist ein Komitee gebildet worden mit dem Auftrag, dem englischen Volk eine bessere Kenntnis vom Wert der Nahrungsmittel beizubringen.

Der Umstand, daß der Vitaminforscher Sir F. Gowland Hopkins, Professor der Biochemie an der Universität Cambridge, zu den Mitgliedern gehört, darf darauf schließen lassen, daß das Komitee die neueste Richtung innerhalb der Vitaminforschung berücksichtigt. Im Zusammenhang hiermit hat die große englische Zeitschrift „The Illustrated London News" ihre Aufmerksamkeit auf eine interessante Schilderung des Meeres als Produzenten vitaminreicher Pflanzennahrung gerichtet, welche von Josephine E. Tilden, Professor der Botanik an der Universität Minnesota, in „Scientific American" herausgegeben worden ist.

Schon lange hat man praktische Kenntnis vom Werte des Fischlebertrans als Tonicum für Kinder und als Mittel gegen die englische Krankheit. Aber erst später ist nachgewiesen worden, daß die eigenartige Pflanzenwelt des Meeres die Quelle bildet, aus der die Fische ihren Energievorrat sammeln, wie er beispielsweise im Fischlebertran dem heranwachsenden Geschlecht zugute kommt.

Die Meeresforschung der letzten Jahrzehnte hat uns mit einer mikroskopischen Pflanzenwelt, dem sog. Plankton, vertraut gemacht, das in den oberen Meeresschichten treibend lebt und die Pflanzennahrung für die vielgestaltige Tierwelt des freien Meeres bildet.

Am Meeres strand gedeiht indessen noch eine Meeresflora, die sich aus bedeutend größeren Gebilden zusammensetzt, zu welchen wir sogar einen der Riesen der Pflanzenwelt zählen.

Wer bei niedrigem Wasserstand, z. B. zur Ebbezeit, auf felsigem Meeresstrand gewandert ist, hat sich sicherlich schon an der zierlichen, in vielen Farben schimmernden Algenflora ergötzt, welche die Felsen bedeckt. Die gröberen Gebilde, die wir gewöhnlich Tang nennen, sind vorwiegend braun, andere Arten wieder, mit zipfe-

Digitized by Google

ligen oder fadendünnen, äußerst zierlichen Zweigen, variieren in den verschiedensten Farbtönen vom Lichtgrün bis zum tiefen Braunrot oder Rosa. Auch an unseren Küsten erreichen die Tangarten eine recht bedeutende Größe; die größte ist jedoch Macrocystis pyrifera, welche mächtige Säume vor den Felsenküsten des Südatlantik bildet und deren Stämme eine Länge von 100 Fuß oder mehr erreichen.

Man hat die Meeresalgen schon lange zur Gewinnung des Grundstoffes Jod benutzt, der ja eine so vielseitige medizinische Verwendung findet; aber erst der Vitaminforschung der letzten Jahre ist es vorbehalten gewesen, den Vitaminreichtum der Meeresalgen festzustellen.

An dieser Stelle dürften wir uns daran erinnern, daß ein ganzes Volk, nämlich das japanische, seit Urzeiten Meeresalgen als Nahrungsmittel von nicht geringer Bedeutung verwendet. Die Nationalkost der Japaner besteht im wesentlichen aus Reis, Fischen und Meeresalgen. Etwa sechs oder sieben verschiedene Algenarten werden von den Japanern bei einer einzigen Mahlzeit verwendet. Mit dieser einfachen Kost konnten die japanischen Inseln einen ganzen Volksstamm ernähren, der nicht nur physisch abgehärtet, sondern auch berühmt ist wegen seiner Vaterlandsliebe, seiner Loyalität und seiner künstlerischen Schaffenskraft.

Es ist seit langem bekannt, daß die Kropfkrankheit besonders in Gebirgsgegenden verbreitet ist, wo sich die Natur durch ihre Armut an Jod auszeichnet; in Japan ist der Kropf dagegen eine unbekannte Krankheit.

(Berechtigte Übertragung aus dem Schwedischen von Dr. W. Scharrer und Thea Staedtler)

Neue Forschungen an der Sinnpflanze.

Von Hans Peters.

Seit alters haben die Pflanzenphysiologen der Sinnpflanze (Mimosa pudica) ihr besonderes Interesse zugewendet. Und wir verstehen das, denn die Mimose ist ein auf Reize so äußerst fein reagierender Organismus, daß man sie fast mit einem Tiere vergleichen kann. Aber das ist vielleicht gar keine bloß äußere Ähnlichkeit — je weiter die Forschung vorgedrungen ist, um so wahrscheinlicher wird es, daß hier tiefgehende physiologische Analogien vorliegen.

Worum es sich bei den Reaktionen der Sinnpflanze handelt, ist allgemein bekannt. Das Mimosenblatt trägt an einem Hauptblattstiel jederseits zwei Nebenblattstiele, an denen zwei lange Reihen von kleinen Fiederblättchen stehen. Der Hauptblattstiel, die Nebenblattstiele und auch die Blättchen tragen an ihrem Grunde Gelenke. Das sind Anschwellungen von parenchymatischen Gewebe, mit denen die Organe Bewegungen ausführen können. Erschüttert man etwa eine Mimose, so senken sich im Nu die Hauptblattstiele nach unten, die Nebenblattstiele bewegen sich nach vorn aufeinander zu und die Fiederblättchen schlagen nach oben zusammen, so daß sich ihre Oberseiten berühren. Es ist aber gar nicht nötig, daß man die ganze Pflanze in Erschütterung versetzt; es genügt, daß man ein einzelnes Blättchen anstößt, um zu bewirken, daß die Nachbarblättchen reagieren. Stärkere Reize haben zur Folge, daß auch noch weiter abgelegene Blatteile ansprechen oder gar ungereizte benachbarte Blätter. Ein sehr wirksamer Reiz ist etwa auch das Ansengen eines Blättchens mit einem heißen Stabe. Dann ist die Fortleitung des Reizes über weite Strecken oft sehr gut zu beobachten. Es fragt sich nun, worin die Leitung des Reizes besteht.

Natürlich hat man zuerst die einfachste Antwort gegeben und sich vorgestellt, daß von der Reizstelle aus ein Reizstoff in die Saftbahnen der Pflanze gelangt, der forttransportiert wird und überall, wo er hingelangt, die Reaktion auslöst. Diese Hypothese sieht also in der Reizleitung keinen eigentlichen Lebensvorgang: die toten Gefäße sind nur Rohre, die der Verfrachtung dienen. Man müßte sie durch eine künstliche tote Leitungsbahn ersetzen können. Das gelingt auch, u. U. wie Ricca zuerst gezeigt hat. Ricca durchschnitt den Sproß und verband die Teile wieder mit einer passenden wassergefüllten Glasröhre. Reizte er dann unterhalb der Ansetzstelle des Rohres, so trat nach wie vor die typische Reaktion des über dem Rohr gelegenen Blattes ein. Kurz nach der Reizung beobachtete Ricca eine Verfärbung des Wassers im Rohr, und er glaubte den Reizstoff als die Ursache dieser Veränderung ansehen zu können. Riccas Versuch ist später von anderen Forschern mit gleichem Erfolg wiederholt worden. Doch stand der allgemeinen Anerkennung der Hypothese selbst lange der Umstand im Wege, daß nicht nachgewiesen war, daß die Leitungsgeschwindigkeit des Reizes mit der Geschwindigkeit des Saftstroms übereinstimmt; daher war der Nachweis von Snow, daß dies tatsächlich der Fall ist, von nicht geringem

Digitized by Google

Interesse. Snow stellte fest, daß die Reizleitung im Sproß seinen Versuchspflanzen (vergl. aber unten!) durchschnittlich 10—15 cm/Minute beträgt und mit Hilfe von Farblösungen fand er, daß der Saftstrom der Pflanze (in Richtung nach der Spitze) eine Geschwindigkeit bis zu 18,5 cm pro Minute hat, was also sehr gut mit hypothetischen Forderungen übereinstimmt. Snow fand dann aber weiter, daß die Leitung im Blattstiel bedeutend schneller verläuft, als durch Transport eines Reizstoffes mit dem Saftstrom erklärt werden könnte und daß sie hier außerdem nach oben und nach unten mit gleicher Geschwindigkeit verläuft, was ja die Saftstromhypothese nicht deuten kann, da nach ihr infolge der geringeren Geschwindigkeit des Stromes nach unten die Leitung basalwärts langsamer erfolgen müßte. Snow hielt daher die Leitung des Reizes im Blattstiel für das Werk lebender Zellen, die durch ihre Tätigkeit eine Erregung fortleiten, und er sagt geradezu, daß es sich hier um Prozesse handelt, „die in mancher Hinsicht an die Leitung in tierischen Nerven erinnern".

Vor einigen Jahren (1927) erschien nun eine Arbeit von N. Ball, in der der Verfasser in der von Snow eingeschlagenen Richtung noch einen Schritt weitergeht und die Reizleitung durch Stofftransport mit dem Saftstrom auch im Sproß für eine ungewöhnliche, nur bei ungünstigen Lebensbedingungen vorkommende Art der Reizleitung ansieht, für die er in der Hauptsache Erregungsvorgänge in lebenden Zellen verantwortlich macht. Ball fand an seinen Versuchspflanzen in dem feucht-warmen Klima von Ceylon eine Leitungsgeschwindigkeit von 100—200 cm/Minute, eine Geschwindigkeit, die er auch an unter Wasser getauchten Sprossen feststellte. Dieses letzte Experiment hatte den Zweck, die Wasserabgabe der Pflanze durch Verdunstung (Transpiration) und damit die Ursache des Saftstroms auszuschalten. Trotzdem blieb also die Reizleitung — und obendrein mit höchster Geschwindigkeit — bestehen. Ball machte auch die wichtige Feststellung, daß die Leitung im Sproß durch Entfernung des Rindengewebes nicht aufgehoben wird, wohl aber durch Ausschaltung des zentralen Teils des Sprosses (des Marks). Entfernt man alles außer dem Holz (also den toten Gefäßen), so wird die Reizleitung aufgehoben. Trotz dieser Befunde wird man die oben geschilderte Riccasche Hypothese nicht ganz von der Hand weisen können, nur muß man zugeben, daß sie, wie Ball meint, nur unter günstigen Transpirationsbedingungen (trockener Luft, damit guter Verdunstung und schnellem Saftstrom) eine nennenswerte Rolle spielt. Diesen vermittelnden Standpunkt nimmt auch K. Umrath ein, der in den letzten Jahren eine Reihe wertvoller Arbeiten über die Reizleitung der Mimose veröffentlichte. Umraths Ziel ist die Erforschung des Wesens nicht der Reizstoffleitung, sondern der eigentlichen Erregungsleitung der lebenden Zellen. Seine Methode ist in hohem Maße interessant. Sie fußt auf der Erfahrung, daß sich erregte Stellen lebenden Gewebes elektronegativ gegenüber ihrer Umgebung verhalten. Die auftretenden Spannungsdifferenzen sind natürlich außerordentlich schwach, aber mit Hilfe einer Verstärkeranordnung und eines geeigneten Strommessers gelang es Umrath doch, die von der Erregungsstelle mittels vergoldeter Nadeln abgeleiteten Ströme sichtbar zu machen und sogar photographisch zu registrieren. Diese Methode erlaubt nicht nur eine genaue Bestimmung der Geschwindigkeit der Erregungsleitung, sondern auch eine sichere Bestimmung der Erregungsbahnen. Im ersten Falle braucht man ja bloß die Zeit zu messen, die zwischen dem Auftreten eines Stromes am einen und am andern Ende der Leitung vergeht, im zweiten Fall kommt es nur darauf an, festzustellen, von welchen Stellen des Gewebes sich die Ströme ableiten lassen. Umrath gibt die Leitungsgeschwindigkeit in der Mimose bis auf 30 cm in der Sekunde an — also ein erstaunlich hoher Wert. Er übertrifft selbst die Leitungsgeschwindigkeit in manchen Tiernerven bedeutend. So wird die Leitungsgeschwindigkeit in einem bestimmten Nerv der Teichmuschel (Anodonta), auf 1 cm/sec., im Olfactorius (Geruchsnerv) des Hechts auf 7—20 cm/sec. angegeben. Im allgemeinen liegen allerdings die Geschwindigkeiten im Tiernerv höher, etwa zwischen 300 cm/sec. und 7000 cm/sec. Umrath machte auch die Entdeckung, daß in der Mimose mehrere selbständige Leitungssysteme bestehen, jedes mit besonderer Leitungsgeschwindigkeit. Je nach der Art des Reizes und seiner Lage tritt das eine oder das andere System in Tätigkeit. Doch kann die Erregung auch von einem auf das andere System überspringen. Im einzelnen liegen die Verhältnisse wohl noch nicht sehr klar. Als die leitenden Zellen sieht Umrath die sog. Kambiformzellen an, die aber äußerlich mit den Nervenzellen der Tiere nicht die geringste Ähnlichkeit haben und auch sonst morphologisch nicht besonders gekennzeichnet sind. Im ganzen ist Umrath der Ansicht, daß „die Erregungsleitung bei Pflanzen —

Digitized by Google

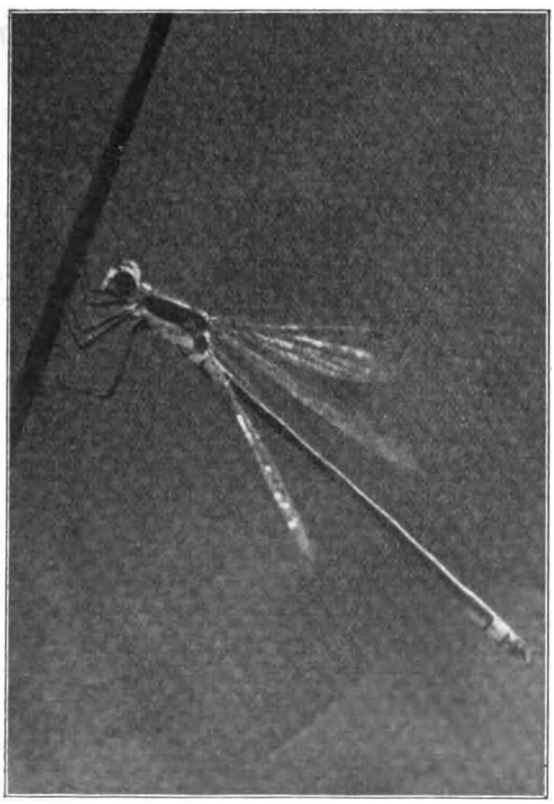
keinen durchgreifenden Unterschied gegenüber der der Tiere" zeigt. Das ist eine Anschauung, die schon seit langem — wenn vielleicht auch im einzelnen in anderer Form — der indische Botaniker Bose entwickelt hat. Bose scheint bislang nur wenig Anerkennung von der europäischen Wissenschaft gefunden zu haben; es hat denn Anschein, als änderte sich das allmählich [1]). Bose wandte außerordentlich schwache Reize an und fand, „daß die Mimose durch einen elektrischen Schlag erregt werden kann, von einm Zehntel der Stärke, die eine Empfindung beim Menschen hervorruft". Die Erregung selbst wird im Blattstiel nach Bose mit 40 cm/sec. fortgeleitet. Im einzelnen findet er eine sehr genaue Übereinstimmung der nervösen Erregung der Pflanze mit der des Tieres. Auch in der Pflanze läßt sich die Erregung durch Narkotica ausschalten, auch hier treten die charakteristischen elektrischen Erscheinungen auf — beides Beobachtungen, die auch Umrath gemacht hat — sowie noch einige weitere spezielle Analogien. Bose geht so weit, von sensiblen und motorischen Nerven bei der Pflanze zu sprechen, die zu Reflexbögen geschaltet sein können: derart, daß die Erregung in den Zellen der sensiblen Bahn zu einem Zentrum geleitet wird und von hier aus an die reagierenden Organe wieder auf einer besonderen motorischen Bahn weitergeleitet wird.

[1]) Eine leicht zugängliche kurze Darstellung seiner Ergebnisse hat Bose in „Scientia" Vol. 45/1929 gegeben.

Rohrlibellen schlüpfen.

Von W. Berger, Erlangen.

Ein schöner Sonntag morgen im August führt mich auch dismal an den kleinen Weiher, den ich mit Vorliebe für meine Naturbeobachtungen aufsuche. Ein feiner Tau liegt noch auf den Gräsern, sie glitzern und funkeln in der Morgensonne. An den Grashalmen hängen fast waage-



Eine alte Libelle.

Der Kopf mit dem Brustteil ist geschlüpft. Im nächsten Augenblick fällt sie kopfüber nach rückwärts.

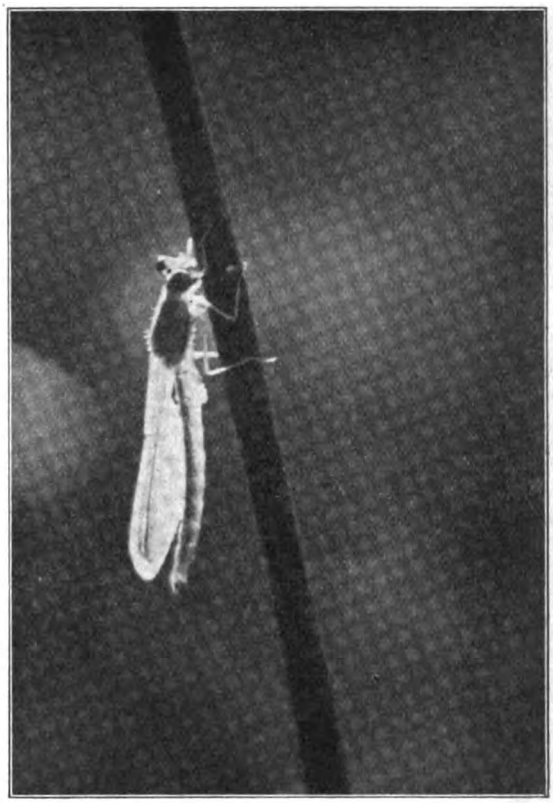
Digitized by Google

recht allerlei Libellen, deren Flügel noch voll Tauperlen hängen und die deshalb arg ungern auffliegen, wenn man sie berührt. Gleich gehen sie am nächsten Grashalm wieder nieder. Dies ist eine Gelegenheit, eine Aufnahme von einer alten Libelle zu machen.

Dabei entdecken die Augen etwas Merkwürdiges. An vielen Gräsern ringsum hängen zierliche schlanke Dinger, das größte an ihnen ist der Kopf mit den weit hervorstehenden Augen. Etwas schlanker ist die Brust mit den angedeuteten Flügelstummeln. Das sind die Larven der verschiedenen Arten von Rohrlibellen. Die schlanken und fast häßlichen Larven sind ein großer Gegensatz zu der später so schönen Libelle.

Überhaupt ist die Wandlung aus der Larve in die spätere Libellenschönheit eines der herrlichsten Wunder im Leben der Natur.

Schon früh am Morgen haben sie ihren bisherigen Aufenthalt, das Wasser, verlassen und klettern an irgendeinem Grashalm in die Höhe. Mit ihren kleinen Spinnenbeinen klammern sie sich ängstlich fest. Der Unachtsame sieht sie kaum. Man kann sie ebensogut für ein altes Stückchen



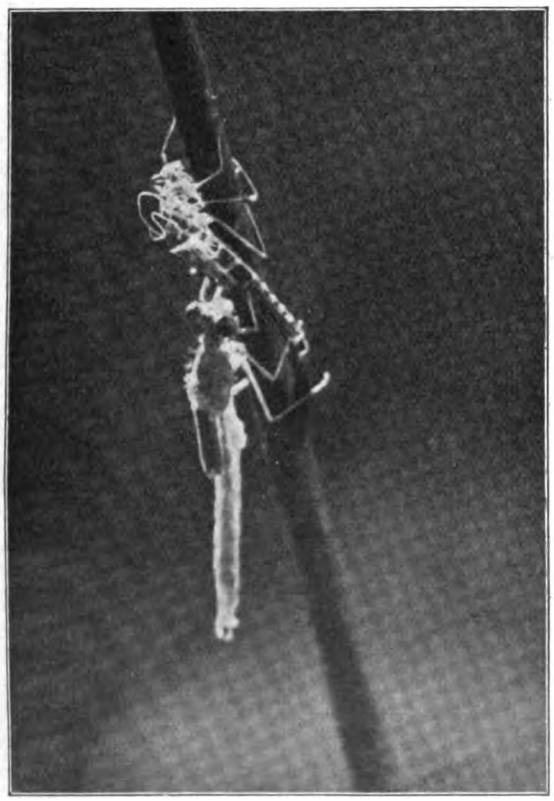
Die Flügel strecken sich allmählich.

verfaultes Gras halten, das auf irgendeine Art an den Halm kam. Mit kurzen Worten will ich zu schildern versuchen, wie der Schlüpfakt vor sich geht.

Ängstlich und unsicher hängt die Larve am Gras und atmet schwer. Allmählich geht das Hinterteil in pumpende Bewegung über, die Brust schwillt dabei zusehends auf, bis auf einmal die Hülle platzt, wie ein zu eng gewordenes Kleid. Zuerst schiebt sich aus der Öffnung das Brustteil mit den angedeuteten Flügelstummeln, ein wenig später folgt der Kopf. In kurzen Abständen werden die Beine einzeln aus ihren Hüllen gezogen und endlich mit kurzem Ruck ein Stück des Hinterleibes, wobei das sichtlich erschöpfte Tier kopfüber nach hinten fällt.

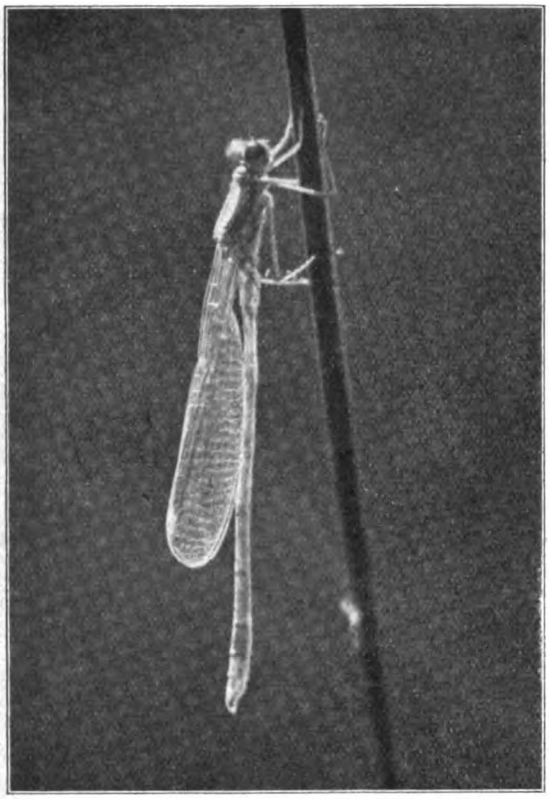
Groß war die Mühe und das abgearbeitete Insekt bleibt mit dem kurzen und letzten Stück des Hinterleibes eine längere Zeit kopfüber so hängen. Die Umhüllung selbst, zuerst noch feucht, erhärtet allmählich und wird spröde.

Ab und zu geht ein Zittern durch den hängenden Körper, dabei strecken sich schon ein klein wenig die Flügel. Dann ein kurzer Ruck und der schwebende Körper schnellt nach oben und



Da hängt sie an der Larvenhülle. Oben: Die gesprengte Hülle.

Digitized by Google



Der Hinterleib und die Flügel sind vollendet. Ein wenig später fliegt sie davon.

hängt sich auf die leere Larvenhülle. Der Hinterleib schlüpft nun auch gar heraus und hängt nach abwärts.

Wie wenn Luft eingepumpt würde, so strecken sich langsam die Flügel. Ihre Farbe ist noch trüb weiß und läßt noch nichts von ihrem späteren Perlmutterglanz ahnen. Nur die feinen Veräftelungen kann man schon angedeutet sehen.

Nach einer Viertelstunde haben sich die feinen Adern der Flügeldecken vertieft. Die Flügel erstarren allmählich und nehmen ihre natürliche Lage ein. Der noch unvollendete weißliche Hinterleib zieht sich im Laufe von etwa einer Stunde teleskopartig auseinander und zeigt dann seine richtige Form. Nun sind auch die Flügel richtig erhärtet, sie entfalten sich in ihre natürliche Stellung und zeigen einen feinen Schimmer.

Nun ist auch die Sonne höher gestiegen. Ihre warmen Strahlen fallen auch auf die Libellen. Das ist nun wirklich eine Pracht, all die vielen glitzernden Libellen zu sehen, die endlich nach etwa zwei bis drei Stunden bei der leisesten Berührung den ersten schüchternen Flugversuch unternehmen. Es ist meistens erst ein Taumeln und endet vorerst kläglich an irgendeiner Stelle in der Sonne und einige Meter vom Schlüpfplatz. Und wieder eine Zeit später sehen wir sie als leichtbeschwingte Flieger durch die Lüfte schwirren. So ist die Wandlung aus dem fast häßlichen Wassertier zur schillernden Libelle vollendet.

Über naturkundliche Objektkenntnis, Schulbiologie und Systematik.

Von Studienrat Karl Walter Schmidt, Köln.

Durch die Tages- und Fachpresse ging unlängst die Nachricht von einem bemerkenswerten Versuch, den ein Professor der Zoologie mit seinen Hörern angestellt hatte. Es handelte sich um Leute, die das Staatsexamen in der Biologie abzulegen wünschten bzw. um vorklinische Semester, zum Teil um Damen und Herren, die schon eine stattliche Anzahl von Semestern hinter sich hatten. Der Dozent brachte 89 verschiedene Präparate von Tieren der Heimat, aber ohne die übliche Visitenkarte, nur mit Nummern versehen, vor seine Hörer. Dann drückte er jedem einen Bogen Papier in die Hand mit der Aufforderung, zu der Nummer den Namen des Tieres zu schreiben. Das Ergebnis war erstaunlich. Alle Künste der Kirke, die ihre Gäste doch immerhin in Borstentiere verwandeln konnte, verblaßten vor den Künsten dieser „Fachleute": sie verwandelten Kohlmeisen in Möven; Maikäfer in Hirschkäfer; Honigbienen in Schmeißfliegen, Hummeln in Spinnen; Wegeschnecken in Würmer, Blutegel, Kaulquappen, Amphibien, junge Haifische; und ein Häuflein Regenwürmer in — eine Seerose. Dazu paßt hübsch, was R. Hermann im „Naturforscher[1])" über naturgeschichtliche Entgleisungen von Malern und Schriftstellern ausplaudert. Einige seiner Beispiele seien genannt. Ein Maler setzt das Schneehuhn im weißen Federkleid mitten zwischen blühende Blumen. Richard Voß steckt die Grasmücke ins Weizenfeld. Bei Max Geißler müssen die Spechte „bellen" und die Zeisige „läuten". Ein anderer hört die

[1]) Heft 6, 1931.

Digitized by Google

Nachtigall im Sumpf klagen, seufzen und schluchzen. Aber alle sind Stümper gegen Alfred Brust, der im späten Herbst die Frösche zu Millionen ins Meer hüpfen läßt, so daß die armen, vom Wasser wieder ausgespienen Tiere den Strand von Kiel bis Happaranda bedecken.

Wer da glaubt, daß die Verhältnisse in der Pflanzenkunde besser liegen, täuscht sich. Ein Kölner Lehrer führt seine Jungen durch einen Park, an dessen Teich massenhaft große, kräftig gestielte Blätter wachsen. Auf die neugierige Frage der Jungen, was das wohl sei, antwortete der Lehrer ohne Wimperzucken: „Das ist Rhabarber, Jungen!" Vermutlich haben sich die Jungen später heimlich in Mengen diesen „Rhabarber" geholt . . . Es war aber die an allen Flußläufen zu findende gemeine Pestwurz! Eine Primanerinnengruppe wandert durch den Wald. Ich bitte die jungen Damen, mir zu verraten, unter welchen Bäumen sie bereits seit Stunden lustwandeln. Allgemeines Verstummen. Keine einzige von den ungefähr 18 Schülerinnen konnte Rot- und Weißbuche, Erle, Eberesche, Weiß- und Schwarzdorn unterscheiden. — Glokkenblumen gelten als Fingerhüte. Die gemeine Heide, die den großen Heideflächen unseres Vaterlandes das Gepräge gibt, wird vornehm als Erika bezeichnet, die doch eine (meist nicht gekannte) Art für sich darstellt und bei weitem nicht solche Räume bedeckt. Der harmlose Faulbaum muß wegen der schwarzen Beeren Tollkirsche sein. Fichte und Tanne werden ständig vertauscht. Der einzige Baum, der gewöhnlich vom Großstädter sicher gemerkt wird, ist die Birke; offenbar, weil sie eine weißliche Borke hat. Wer aber unter den Durchschnittsgebildeten kennt die Proletarier der Weg-, Wiesen- und Waldränder: das Kunigundenkraut, den Pippau, den Wiesenbocksbart, das Weidenröschen, die Goldrute, die Bärenklau, die mit vielen andern dem Wanderer tausendfach begegnen? Wollte man aber Studierenden der Biologie, etwa im Winter, ein halbes Dutzend blattlose Zweige verschiedener Baumarten als Preisrätsel vorlegen, so würde das Ergebnis ähnlich belustigend ausfallen, wie das eingangs geschilderte akademische Beispiel. Große Unkenntnis herrscht in vielen Teilen unseres Vaterlandes (vom Süden und Südosten abgesehen) auf dem Gebiet der Pilzkunde. Hutpilze mit schönen Farben sind grundsätzlich „giftig"; also werden sie mit dem Wanderstock entzweigeschlagen. Die Pilze sind „erkannt"!

Fragen wir einmal nach den Ursachen dieser doch gewiß beschämenden Unwissenheit! Schließlich gehört es ebenso zur allgemeinen Bildung, Fingerhüte von Glockenblumen unterscheiden zu können (an denen man in jedem Jahre vorbeispaziert), als zu wissen, daß Peru ein Andenstaat ist. Beim Großstädter ist die Naturentfremdung bekanntlich besonders schlimm. Wer Lehrausflüge mit Stadtleuten unternommen hat, weiß ein Lied davon zu singen. Pflanzen, die an dieser Ecke genau vorgewiesen und erklärt wurden, müssen sich an der nächsten schon wieder Verwechslungen gefallen lassen. Da ist es begreiflich, wenn ein geplagter Wanderführer voller Verzweiflung eine mehrfach gezeigte Orchidee schließlich als Ignorantia pyramidalis bezeichnet. Das beliebte Wochenende hat in der Regel andere Ziele als liebevolles Beobachten dessen, was da kreucht und fleucht. — Leider greift das Übel auch auf das platte Land über. Die früher hier allgemein verbreitete Kenntnis der Gift- und Heilpflanzen, der eßbaren und giftigen Schwämme, der Unkräuter und Nutzpflanzen, schwindet mehr und mehr. Ich habe erlebt, daß Landkinder die Getreidearten nicht sicher auseinanderhalten konnten. Es ist aber besonders beklagenswert, wenn der Lehrer vor der Weisheit der Kräuterweiber und Bauern verstummen muß. Landlehrer haben mir gegenüber dies oft beklagt und auch den Grund dafür angegeben. Sie erklärten übereinstimmend in dürren Worten, daß die gänzliche Vernachlässigung der naturkundlichen Systematik in den Schulen aller Grade als Ursache anzusehen sei. In der Tat! Der heutige Hochschullehrer muß sich notwendigerweise seinen Spezialforschungen widmen, und er hat meist weder Zeit noch Lust, besondere Übungen in der naturkundlichen Systematik abzuhalten. Daher nimmt der Studierende an, daß für ihn solche Übungen entbehrlich seien. So kommt es, daß er den Schulsaal ohne gründliche Kenntnis der heimatlichen Objekte betritt. Hier ereilt ihn sein Geschick. Der eine errötet, wenn ihm ein Quartaner ein Bündelchen gemeiner Wiesengräser in die Hand drückt. Der andere weiß nicht ein noch aus, wenn die Jungen auf Ausflügen ein Dutzend Pilzarten zusammenschleppen. Es ist und bleibt aber absurd, wenn der junge Lehrer über die Chorda dorsalis bei den Tunicaten Bescheid weiß, dagegen vor den Objekten der Heimat eine klägliche Figur macht. Objektkenntnis gewinnt man nicht von heute auf morgen, sondern nur durch jahrelanges Sammeln, Photographieren, Zeichnen und gewissenhaftes Notieren. Es ist dringend notwendig,

Digitized by Google

daß diese Lücke in der Ausbildung geschlossen wird.

Man wird mir vielleicht entgegenhalten, daß das Ziel des naturkundlichen Unterrichts darin bestehe, biologische Kenntnisse zu vermitteln. Gewiß; aber was nützen dem Schüler schließlich Begriffe wie „Anpassung", „Metamorphose", „Variabilität" u. ä., wenn er nicht draußen die Belege dafür erkennt? Ohne Kenntnis der einheimischen Natur verlaufen auch die Bemühungen, fremde Objekte mit Hilfe einheimischer behaltsam zu machen, im Sande. Der Kern der Frage liegt in der Lehrerbildung, und so lange der Kandidat im Examen von der Systematik ernstlich nichts zu befürchten hat, wird er auch fernerhin den Teichmolch unter den Reptilien und den Regenwurm unter den Weichtieren suchen.

Auch der Zucker hat seine Geschichte. Von Annie Francé-Harrar.

„In Indien kann man aus Schilfrohr Honig machen!" Das ist die erste Nachricht, die über das Zuckerrohr in der europäischen Geschichte auftaucht. Und von wem stammt sie? Ach, sie geht weit zurück, reicht nahe bis zum Beginn dieser Geschichte überhaupt. Denn Nearch tut diese Äußerung, Nearch, der den großen Alexander auf seinem indischen Siegeszug begleitet. Er sieht viel in diesem glühenden, von Fruchtbarkeit, Göttern und Menschen überquellenden Land, die Dinge verwirren sich vor seinen Augen, wie arm ist dieses westliche Asien dagegen, sein Persien, dieses winzige Mazedonien. Was nimmt man mit von all diesen östlichen Reichtümern, welche Schätze sind so kostbar, daß man sie nicht zurücklassen kann? Ja, Edelsteine gibt es, Gold, erlesene Waffen, einen Farbenrausch kostbarster Gewänder. Wunderwerke aus Elfenbein, Werkzeuge, die niemand bisher kannte, sonderbare Schmelzöfen, Webstühle, Matten, Sämereien und Früchte, fremd, wie vom Himmel gefallen, und dies, diese weiße oder bräuliche Masse, das Mark riesiger Rohrgräser! Man müßte sie auspflanzen auf mazedonischen Feldern, mit Schöpfrädern muß man sie bewässern, auch die Sklaven in der indischen Tiefebene tun das, dann kann man sie später in hölzernen Mühlen zerstampfen und auspressen. Und wie war doch das Wort für diese merkwürdige Rohrpflanze in jenem heiligen, uralten Sanskrit? „Sarkura", jawohl, Sarkura. Es heißt, man könne von diesem verschwenderischen Pflanzenhonig leben, gut; ganz Mazedonien, dieses arme und steinige Bergland, wird künftig Sarkura essen, um viele und starke Söhne zu zeugen.

Aber da ist auch China, das des indischen Zuckersegens teilhaftig zu werden wünscht. Braune Händler brachten ihn seit langem als seltene und kostspielige Leckerei; er war veilchenblau und rosenrot, zierlich in gemalte oder feingeflochtene Schachteln verpackt. Aber er war so maßlos teuer, nur reichste Mandarinen und hohe kaiserliche Würdenträger konnten ihn ihren pfirsichwangigen Frauen schenken. Und wie lange mußte man warten, bis solch ein Händler wiederkam, wenn er den geringen Vorrat ausverkauft hatte! Aber die Söhne des Himmels sind klug und einsichtig. Wozu soll man soviele Taels an indische Händler verteilen? Da ist es doch viel besser, eine Gesandtschaft (Studiengesellschaft würde man heute so etwas nennen) nach Indien hinunterzuschicken. Sie soll die Wunderpflanze mitbringen, Sämereien, Stecklinge. Im 7. Jahrhundert ist das. Der chinesische Bauer, ameisenfleißig und ameisengeschickt, lernt zu dem vielen, was er von seinen Vätern übernahm, nun auch noch Zuckerrohr bauen, wenigstens dort, wo kein Schnee fällt. Und das Reich der Mitte hat von da an Rohrzucker, und der ist billig und nicht schlechter als der indische.

Dazumal war die Stammpflanze des Zuckerrohres schon nicht mehr bekannt. Sie war so verloren gegangen, wie die wilden Urahninnen von Mais, Orangen, Weizen und Bananen heute niemand mehr recht kennt. Allen Kulturpflanzen geht es beinahe so. Damals schon wußten die Besitzer von Zuckerrohr, daß dieses seltsame, hellgrüne, gigantische Gras zwar blühe, und auch noch dann und wann fruchte, daß seine Samen aber kaum noch keimfähig seien. Und vor sechzehnhundert Jahren half man sich ebenso wie heute: man pflanzte Stecklinge, ganz wie man auch die Banae nur noch aus Stecklingen erzieht.

Die Griechen kannten den Zucker und versetzten ihre Harzweine damit, wenn ein schlechtes Bienenjahr gewesen war. Sie nannten ihn „Zakar". Bei ihnen (oder vielleicht schon bei den Puniern) lernten auch die Araber, sich das Dasein zu versüßen. Aus „Zakar" machten sie „Zuckbar", sonst aber blieben sie in Bau und

Digitized by Google

Verwertung durchaus konservativ. Mit dem Ausverkauf der altantiken Welt fiel der Zucker dann schließlich auch den Römern zu. Es gab zwar in der Campagna wilde Bienen genug, und nicht schwierig war es, ihren Honig sammeln zu lassen. Aber jene „Schilfrohre" machten es doch noch bequemer. Denn Knoten um Knoten bildete sich ein weißer, körniger Kristallüberzug an ihnen, den man nur abzuschaben brauchte. Er war nahrhaft, er sättigte erstaunlich zu hartem Gerstenbrot. Und er war süß, von einer wohlschmeckenden Süßigkeit (denn er ist, was man damals nicht wußte ,reich mit Eiweiß versetzt), so daß man genug zu tun hatte, die Zuckerrohrfelder vor räuberischen Händen zu schützen.

Vielleicht wäre dennoch die Kenntnis des Zuckerrohrs und seiner Kultur mit der Antike in Europa ausgestorben, wie so vieles sich verlor, als der Scheinwerfer der Zivilisation in Barbarenwäldern untertauchte — aber die Araber, unruhig, handelslustig, ein Volk einstiger Tabulettkrämer und Vertauscher östlicher Geheimnisse, verbreiteten ihn weiter. Den Zucker (denn „Zukbar" ist nur der Ohm unseres deutschen „Zucker") und die Papyrusstaude brachten sie von Nordafrika nach Spanien mit, und beide gediehen in den iberischen Sümpfen besser, als man's gedacht. Eine Million Zentner eingedickten Zuckersaft sollen die Mauren in Spanien erzeugt haben, heißt es, und wenn diese Angabe richtig ist, dann war das soviel, daß man der ganzen europäischen Bevölkerung damals ihre Bienenstöcke hätte ruhig verbrennen können. Aber den größten Teil verbrauchten sie wohl selber in Gestalt von Konfekt, das die Frauen hinter ihren Haremsgittern naschten, bis sie weiß und rund wie der Vollmond davon wurden.

Arabische Gelehrte sollen zur Normannenzeit die Felder der rauschenden süßen Rohre in Sizilien überwacht haben. Vom südlichsten Italien wieder gelangte er als Gastgeschenk nach Frankreich, wuchs in der Provence, und die Öhlmühlen für Oliven erwiesen sich als nicht ungeeignet, auch dieses feste Mark zu zerquetschen, so daß ein klebriger Brei knirschend in hölzerne Bottische floß. Und dann Malta. Dieses „Missing link" zwischen Europa und Afrika schien überhaupt nur noch zur Zuckererzeugung vorhanden zu sein. Man nannte es ganz einfach die „Zuckerinsel", und nach ihm, das noch aus alter Zeit den Namen der phönikischen Astarte, nämlich Melitat trug, bekam der indische Einwanderer endlich auch seinen europäischen Namen: „Saccharis melitense." Nicht wahr, das haben Sie sicher nicht gewußt, daß das Biedermeierwort „Meliszucker", das noch in unsere Kinderzeit hinüberflatterte, eigentlich „Rohrzucker aus Malta" bedeutete.

So ging das bis zu den Kreuzfahrern. Also bis ins 10. und 11. Jahrhundert hinein. Diese sonderbaren Helden, die der Orient berauschte, wie ein Wirklichkeit gewordenes Land Avalun, waren nebstbei eigentlich ganz gute Kaufleute — vielleicht ohne das sie es ahnten. Von dem höchst einträglichen Handel mit Heiligenknochen abgesehen, ließ sich ihr Tausch mit damaszierten Waffen, Edelsteinen, Sklaven, Gewürzen und Scharlachseide wirklich nicht so nebensächlich an. Aber Zucker gehörte vor allem zu den Schätzen des Ostens, die sie mitbrachten. Zucker, der auf ihre verschollenen Burgen gebracht wurde zum Erstaunen der Hausfrau, Zucker, den man sich bei ritterlichen Turnieren und höfischen Festen anbot, wie später Schnupftabak und heute Zigaretten. Wie begeistert war man von ihm, wie entzückt von diesem Kleinod des Ostens! Alle Welt war in diesen rohen Kandis oder in grob verzuckerte Früchte verliebt (Besseres herzustellen verstand man nicht), und wenn jemand so verschwenderisch war, ihn gar noch mit Zimt oder Nelkenpfeffer zu mischen, so bedeutete das den Inbegriff aller Gaumenverzückung.

Weil das Zuckerrohr gar so wichtig wurde, so nahm auch Columbus Stecklinge an Bord seiner Carawelle. Er, der festen Meinung, er fahr nach Ostindien, wollte gleich an der neuen Küste Plantagen errichten, von denen er sich reiche Einkünfte versprach. Aber weil er nicht in Zipangu landete, sondern auf Cuba und San Domingo, so setzte er für alle Fälle auch dort seine Zuckerrohrbabys aus. Der Klimawechsel bekam ihnen zunächst ausgezeichnet. Schon zu Humboldts Tagen lieferte auf den Großen Antillen ein acre Boden bei Weizen 200 frs., bei Baumwolle 250, aber 450 frs. bei Zuckerrohr! Das war freilich nicht die Nachkommenschaft jener ersten spanischen Schützlinge. Die waren längst eingegangen (warum, hat nie jemand erfahren) und an ihre Stelle hatte man Zuckerrohr aus Tahiti gebracht, so daß sich die merkwürdige Sache ereignet hat, daß die gewaltigen amerikanischen Zuckerrohrplantagen in der Hauptsache von einer der Stammpflanze wahrscheinlich naheststehenden Südseerasse herkommen.

Die englischen, französischen und natürlich auch schon die spanischen Kolonisten kapierten das ihnen winkende große Zuckergeschäft und seine

Digitized by Google

damals ganz unabsehbaren Möglichkeiten. Sie waren es, die ganz energisch darauf drangen, es müßten von den spanischen Märkten (wo man sie seit dem 15. Jahrhundert als allgemeine Ware kaufen konnte) schwarze Sklaven zur Arbeit auf den Zuckerrohrfeldern, vor allem zum Ernten herübergebracht werden. Denn Zuckerrohr schneiden, mahlen, pressen ist eine schwere körperliche Arbeit, der kein Weißer unter der Sonne des Aquators gewachsen ist. Die Baumwolllieferanten schlossen sich an, und so hing tatsächlich an diesen beiden Fäden wie an unzerreißbaren Seilen der ganze Schrecken und die ganze Bestialität der Sklaverei in den Südstaaten. Hing fast 400 Jahre lang, schien unangreifbar und unbesiegbar, denn erst 1880 wurden die letzten schwarzen Leibeigenen befreit. Die übrigens dann sofort die reifen Zuckerrohrfelder in Brand steckten, weil der abgrundtiefe Haß gegen ihre Herren alles, Mensch und Pflanze, zusammen vernichten wollte. Allerdings, daß so und soviele Generationen hindurch der cubanische Zucker durch eben diese Negerarbeit wesentlich billiger als der europäische und arabische gewesen war, das konnten sie hinterher auch nicht mehr ändern.

Vom deutschen Rübenzucker, als billigem, heimatlichem Ersatz des kostspieligen tropischen Zuckers sprach man in Berlin schon um 1747, als beim Botaniker Marggraf die ersten Veredelungsversuche der heutigen Zuckerrübe gelangen. Aber erst 40 Jahre später versuchte man es mit einer Fabrik und wäre die Napoleonische Kontinentalsperre nicht gekommen, sie, die die Franzosen fast ein Jahrzehnt lang des Zuckers fast völlig beraubte, so daß man wieder zum Honig griff, wie im frühesten Mittelalter, so hätte das Projekt „Rübenzucker" aller Wahrscheinlichkeit nach einen sanften, durch wenig aussichtsreiche Laboratoriumsexperimente verklärten Tod erlitten. Aber da sprangen die Staaten mit gewichtigen Subventionen ein. Und bis England wieder seinen Rohrzucker frei über die norddeutschen Häfen einführen konnte, gab es, in Deutschland vor allem, schon eine hoffnungsvoll aufstrebende Zuckerindustrie, die den Rohrzucker im Laufe des 19. Jahrhunderts bei uns fast überall siegreich niederrang.

Aber eines ist seltsam bei dieser „Historie" der beiden Ersatzmittel für den spärlichen Bienenhonig. Das Zuckerrohr war nur solange das große Geschäft, als die Sklavenarbeit es rentabel machte. (Seither hören die Krisen auf dem Rohrzuckermarkt nicht auf.) Und der Rübenzucker brauchte von Anfang an das besondere Wohlwollen von Zöllen und staatlichen Subventionen, ohne die er niemals zu der wirtschaftlichen Bedeutung der Gegenwart gelangt wäre. Und so begreift man, daß die Versuche mit neuen Zuckerpflanzen immer wieder aufleben, weil man hofft, Mais, Ahorn, eine Zuckerkiefer oder sonst irgendein noch unbekanntes Gewächs, das den süßen Stoff um seiner selbst willen speichert, würde endlich den ganz großen und uneingeschränkten Welterfolg bringen.

Sternenhimmel.

Himmelserscheinungen im August.

Der Merkur ist vom 27. an Morgenstern; er geht am Letzten um 3 Uhr 35 auf und ist dann bis zur Dämmerung sichtbar. Venus ist ebenfalls Morgenstern; sie geht am 31. um 1 Uhr 9 auf und ist dann über 3 Stunden lang bis in die Dämmerung sichtbar. Mars geht rechtläufig durch Stier und Zwillinge, geht zu Anfang kurz vor 1 Uhr auf, zuletzt kurz nach Mitternacht und ist dann über drei Stunden lang sichtbar. Jupiter ist unsichtbar. Saturn, rückläufig im Steinbock, ist zunächst die ganze Nacht sichtbar und geht zuletzt um 1 Uhr 30 unter. Die am 31. August stattfindende Sonnenfinsternis ist unsichtbar; sie geht durch die Gegend um den Nordpol. Die Sonne sinkt um 10 Grad nach Süden, so daß für uns die Tageslänge von 15 St. 15 Min. auf 13 St. 31 Min. abnimmt. Wegen der ungünstigen Lage der Sterne sind weder die Minima des Algol noch die Verfinsterungen der Monde des Jupiter zu beobachten. Dagegen ist der Monat reich an Meteoren, die in den Tagen August 1.—15. und 20.—24. auftreten, darunter die wichtigen Perseiden um den 9.—14. August.

Riem.

Naturwissenschaftliche Umschau.

a) Anorganische Naturwissenschaften.

Da die nach spektroskopischen Methoden und die durch Ablenkung von Kathodenstrahlen erhaltenen Werte von e/m nicht genau mit einander übereinstimmen, so bestimmten Campbell und Houston (Phys. Rev. 39, 601; Ph.

Digitized by Google

Ber. 12, 1125) den Wert neu durch Ausmessung des Zeemaneffekts an einer Cd- und einer Zn-Linie. Der erhaltene Wert $1{,}7579 \pm 0{,}0025.10^7$ stimmt gut mit den in letzter Zeit nach der Kathodenstrahlmethode erhaltenen Werten überein.

Auch Chadwick kommt in einer neuerlichen theoretischen Untersuchung in der Nature (129, 312; Ph. Ber. 13, 1215) zu dem Ergebnis, daß die eigentümliche durchdringende **Berylliumstrahlung** (über die wir hier bereits mehrfach berichteten) am leichtesten als Neutronenstrahlung der Masse 1 und Ladung 0 zu verstehen ist. Chadwick macht die ziemlich kühne Hypothese, daß das stoßende α-Teilchen sich mit dem Be-Kern zu einem Kern C^{12} vereinigt, der Massendefekt = 1, der dann eintritt, reicht für die Energie der beobachteten Sekundärstrahlen gerade aus.

Wie wir bereits ebenfalls berichteten, haben ein paar andere Engländer eine neue Methode ausgearbeitet, **Ionen-** bzw. **Protonenstrahlen** von sehr großen Geschwindigkeiten künstlich zu erzeugen. Nach einer neuen Mitteilung (Phys Rev. 38, 2021, Ph. Ber. 13, 1215) haben sie jetzt die Leistung ihrer Apparatur so gesteigert, daß sie Ströme von rund 10^{-7} Amp. aus Quecksilberionen bei rund 1,3 Mill. Volt erzeugen können.

Im Gegensatz zu den früher berichteten Arbeiten, wonach ein **Wasserstoffisotop** der Masse 2 nachgewiesen sein sollte, haben Kallmann und Lasareff (Naturw. Nr. 12) auf massenspektroskopischem Wege ein solches nicht feststellen können.

Nach einem Bericht der Internationalen Atomgewichtskommission (Chem. Ber. 65, 33; Ph. Ber. 13, 1216) müssen die Atomgewichte von **Krypton** und **Xenon**, wie folgt, geändert werden: Kr = 83,7 statt 82,9 und X = 131,3 statt 130,2. Als Basis der Atomgewichte soll auch nach der Ansicht dieser Kommission O^{16} = 16,000 beibehalten werden.

Zwei Amerikaner, Free und Galt, haben eine neue Art von **Lärmmesser**, genannt Akustimeter, konstruiert und mit demselben in New York, Chicago, Washington und London den Stadtlärm ausgemessen. Als Schalleinheit wird dabei ein „decibel" (db) verwendet. Das ist ein logarithmisches Maß, bei dem 10 db eine Änderung der Lautstärke im Verhältnis 1 : 10 bedeutet und als Nullpunkt bei jeder Schallfrequenz die gerade noch eben wahrnehmbare Lautstärke gilt. (Das ist also eine ähnliche Art zu messen wie in der Astronomie die „Größenklasse"). Im Broadway in New York war die Schallstärke etwa 60 bis 80 db. Die Energie war ungefähr der Zahl der pro Minute passierenden Wagen proportional. (Journ. Acoust. Soc. Amer. 2, 18 und 30; Phys. Ber. 13, 1203). — Es ist doch schon ein Trost für die geplagten Ohren und Nerven, wenn man jetzt wenigstens weiß, wie man die Ursachen ihrer Plage messen kann. Vielleicht gelingt es den Herren Free und Galt auch noch, eine funktionelle Beziehung zwischen Lärmstärke und der Rücksichtslosigkeit der Fahrer, insonderheit der Motorradfahrer, aufzustellen.

Über die Natur der **kosmischen Höhenstrahlen** geht die Diskussion weiter. Carlson und Oppenheimer (Phys. Rev. 38, 1787; Phys. Ber.13, 1214) finden durch eine theoretische Berechnung der Ionisationsfähigkeit von Elektronen und Protonen hoher Geschwindigkeiten, daß solche nicht für die kosmische Strahlung in Frage kommen können. Sie lassen deshalb die Frage offen, ob die letzteren aus Neutronen bestehn. — Den experimentellen Nachweis des Vorhandenseins einer Sekundärstrahlung der durchdringenden Höhenstrahlung hat B. Rossi geführt (Ph. ZS. 33, 304; Ph. Ber. 13, 1280). Zahlreiche andere Arbeiten beschäftigen sich ebenfalls mit dieser Strahlung, insbesondere ihren periodischen Schwankungen. Doch müssen wir darauf verzichten, sie einzeln anzuführen.

Im Colaba-Observatorium in Bombay sind in den letzten Jahren zahlreiche **Gewitter** sehr genau registriert worden. Gemessen wurden Potentialgefälle, Ladung der Regentropfen, Regenmenge, Windgeschwindigkeit und -Richtung, Druck und Temperatur. Der Untersucher, Sudhansu Kumar Banerji, fand eine Einteilung der Gewitter in zwei Typen, die er „unitary typ" und „double typ" nennt. Der erste, der häufiger auftritt, zeigt im allgemeinen zuerst eine negative Ladung der Wolken an der „Front", dann eine positive in der Mitte und wieder eine negative am Ende. Beim „Doppeltyp" folgen sich diese drei Stadien zweimal nacheinander. Die Gewitterwolken übertrugen durchschnittlich durch den Regen etwa 60 Bill. Coul. positive und 70 Bill. Coul. negative Ladung auf den Erdboden. Die Differenz zieht der Verfasser als Erklärung für die Aufrechterhaltung der negativen Erdladung heran.

Dem bekannten Volksglauben, daß die **Eiche** beim **Gewitter** mehr gefährdet sei als die **Buche**, widerspricht B. Walter in einer Arbeit in der Ph. ZS. 33, 306; (Phys. Ber. 13, 1278). Die Statistik zeigt zwar, daß Eichen öfter vom

Digitized by Google

Blitz getroffen werden als Buchen, aber diese Statistik ergibt nach W. in Wirklichkeit nicht die Zahl der eingeschlagenen Blitze, sondern nur die Zahl der merklich beschädigten Bäume. Da nun die Eichen wegen ihrer rauhen und leichter verletzlichen Rinde äußerlich viel leichter beschädigt werden, als die glattstämmigen Buchen, so hält W. den Unterschied der Statistik für ziemlich illusorisch. — Das scheint mir allerdings doch noch näher nachgeprüft werden zu müssen. Bk.

In einem Aufsatze in den „Beiträgen zur Physik der freien Atmosphäre" (1924, 1—4) kommt der durch seine Kolloidtheorie der atmosphärischen Niederschläge bekannt gewordene Meteorologe A. Schmauß zu dem Ergebnis, daß um das Jahr 1900 eine **Klimaverwerfung** stattgefunden habe. Der jährliche Gang der Temperaturdifferenzen Emden-Breslau zeige in den Jahren 1881—1900 und 1901—1920 deutliche Unterschiede, die sich durch eine solche Klimaänderung erklären ließen. Im ganzen sei seit 1900 in Mitteleuropa das Klima ozeanischer geworden.

Eine interessante Untersuchung zur **Frontologie** (was für ein schönes, neues Wort!) legt L. Lammert in den gleichen Heften der gl. Zs. vor unter dem Titel „Frontologische Untersuchungen in Australien". Die Wirbelbildung ist dort ähnlich wie bei uns, aber im ganzen rascher und intensiver. Der Warmsektor ist so heiß und trocken, daß es an der Vorderfront im Gegensatz zu unseren Verhältnissen meist nicht zu Regen kommt. An der Rückfront (Kaltluftfront) treten heftige, aber kurz dauernde Regengüsse auf.

Einen **neuen Akkumulator** schlägt wieder einmal ein französischer Physikochemiker Fr. Boissier, vor (C. R. 194, 1069; Ph. Ber. 13, 1235). Er soll aus einem graphitierten Kohlezylinder als positiver Elektrode, Zink als negativer und Zinkjodid als Elektrolyt bestehen. Die umkehrbare Reaktion $Zn\ J_2 \rightleftarrows Zn + 2\ J$ soll sehr vollkommen reversibel sein. Pflege und Wartung soll nicht nötig, Selbstentladung nur ganz gering sein. Die EMK ist klein, etwa 1,2 Volt. Daran, sowie an dem hohen Preis des Jods wird wohl schon die Einführung scheitern.

Durch die Tageszeitungen ging kürzlich die Nachricht, daß es dem Göttinger Privatdozenten Dr. R. Wildt auf der dortigen Sternwarte gelungen sei, das Vorhandensein von **Ammoniak** auf spektroskopischem Wege in der Atmosphäre mehrerer **Planeten** (Jupiter, Saturn) nachzuweisen, wahrscheinlich auch Methan und noch andere Verbindungen, die ebenso wie das Ammoniak auf der Erde und in ihrer Atmosphäre nur als Produkte der Zersetzung organischer Stoffe bekannt sind. Die Zeitungen knüpften daran unter sensationellen Überschriften sogleich Folgerungen wie die, daß also auf diesen Planeten entgegen allen bisherigen Lehren der Wissenschaft doch Leben vorhanden sein müsse, daß — da der Sauerstoff in ihren Atmosphären fehlt — es sich um Wesen wie unserer „anaeroben" Bakterien handeln werde usw. Zu diesen phantastischen Meldungen ist zu sagen, daß sowohl Ammoniak wie Methan und andere derartige einfache Kohlenstoff- und Stickstoffverbindungen grundsätzlich auch durchaus auf rein anorganischem Wege entstehen können, wie das Verfahren von Haber und Bosch ja zur Genüge zeigt. Wenn man also die Wildtsche Entdeckung, die sicherlich sehr wichtig ist, mit der Frage nach dem Wesen und Vorkommen des Lebens in Verbindung bringen will, so scheint es mir viel richtiger zu sein, in diesen Planetenatmosphären Zustände vorauszusetzen, die dereinst auf unserer Erde auch herrschten, als es noch kein Leben gab, die aber da sein mußten, ehe welches entstehen konnte. Denn es ist wohl klar, daß organisches Leben erst beginnen konnte, wenn solche einfacheren Verbindungen sich erst einmal auf anorganischem Wege gebildet hatten. Die Entdeckung beweist also kurz gesagt, m. E. nicht, daß auf dem Jupiter usw. Leben herrscht, wohl aber daß auf ihm dereinst einmal Leben wird herrschen können, wenn unsere Erde längst in Nacht und Eis ihr Leben eingebüßt hat.

b) Biologie.

Ueber das Zeitgedächtnis der Bienen wurden im Münchener Zoologischen Institut neue sehr eingehende Untersuchungen angestellt (O. Wahl, Zeitschr. f. vergl. Physiol. 16/1932). Schon früher war festgestellt worden, daß Bienen, die man tagelang an einem bestimmten Ort zu einer bestimmten Stunde füttert, schließlich nur noch zur Futterzeit ausfliegen und selbst dann am Futterplatz nachsuchen, wenn gar keine Nahrung geboten wird. Sehr wahrscheinlich halten sie die Futterzeit mittels eines „Zeitsinnes" fest. In Erweiterung der früheren Ergebnisse stellte Wahl nun durch in bestimmten Zeitabständen mehrmals am Tage wiederholte Fütterung fest, daß die Dressur auf fünf, allerhöchstens sechs Tageszeiten gelingt; die Bienen fliegen dann also fünfmal am Tage zum Futterplatz aus und verbleiben in der Zwischenzeit im Stock. Interessant ist auch, daß sich die Bienen darauf dressieren lassen, etwa von 9 — 10.30 h. an einem

Digitized by Google

Futterplatz A und von 15.30 — 17 h. an einem Platz B. zu suchen, wenn auch eine ganz klare Verbindung der Zeiten mit den zugehörigen Orten nicht zu erfolgen scheint. Es erwies sich auch, daß die Bienen die Futterzeit mindestens ein bis zwei Wochen im Gedächtnis behalten; denn so lange besuchen sie zur Futterzeit die Futterstelle, wenn man ihnen dort keine Nahrung mehr bietet. Merkwürdigerweise lassen sich die Tiere auf kein anderes als ein 24-Stunden-Intervall abrichten. Füttert man sie etwa bloß alle 48 Stunden, so kommen sie dennoch immer wieder alle 24 Stunden an den Futterplatz. — Was die biologische Bedeutung des Zeitgedächtnisses angeht, so fehlen zu ihrer endgültigen Beurteilung noch eine Anzahl spezieller Untersuchungen an Blüten. Immerhin ist es sehr wahrscheinlich, daß die Blüten meist nur zu bestimmten Tagesstunden reichlich Nektar ausscheiden und man weiß, daß viele sich überhaupt erst zu bestimmten Zeiten öffnen. Diese günstigen Zeiten können sich die Bienen also merken und sich dementsprechend verhalten. Auch sind sie in der Lage, die günstigen Besuchszeiten über Tage mit schlechtem Wetter hinaus (wann sie nicht ausfliegen können) zu behalten. — Die schwierigste Frage bei der ganzen Untersuchung ist natürlich die nach der „Uhr" nach der sich die Tiere richten. Merken sie sich wirklich mittels einer Art Zeitsinn die Zeit, die von einer Fütterung bis zur nächsten vergeht, oder richten sie sich nach irgendwelchen äußern oder innern (im Organismus) periodisch wiederkehrenden Zuständen? Daß sich die Tiere nicht etwa den Sonnenstand merken, bei dem es Futter gibt, oder die Temperatur, oder die Luftfeuchtigkeit, elektrische Leitfähigkeit der Luft, oder bestimmte periodisch schwankende Lebensäußerungen der Brut, hatte schon Beling festgestellt. Wahl prüfte nun die Frage ob vielleicht die tagesperiodischen Schwankungen der Gammastrahlung oder der Höhenstrahlung maßgebend seien, indem er die Bienen in einem Stollen eines Steinsalzbergwerkes dressierte, 180 m unter der Erde, wo die genannten Strahlungen nicht auftreten. Aber selbst dort ließen sich die Bienen dressieren. Dann wurde noch die Frage untersucht, ob sich das Zeitgedächtnis auf einen Rhythmus des Hungergefühls zurückführen lasse, der sich durch die periodische Fütterung allmählich herausbilden könnte. Aber auch diese Möglichkeit konnte nicht als zutreffend erkannt werden. Dasselbe gilt für die Annahme eines Stoffwechselrhythmus. Aber hier werden schon Möglichkeiten untersucht die — infolge der Kompliziertheit und Verkettung der physiologischen Abläufe im Organismus — so unendlich schwer experimentell zu fassen sind, daß die bisherigen Untersuchungen noch nicht überzeugen können. So muß es also noch dem Geschmack des Einzelnen überlassen bleiben, ob er die Aeußerungen der Bienen auf einen echten Zeitsinn zurückführen will. Auch Wahl hält den echten Zeitsinn für noch nicht exakt erwiesen, wenn er auch zu seiner Annahme hinneigt.

Es war eine alte, immer noch unbeantwortete Frage der Sinnesphysiologie, warum die Schlangen züngeln. Hauptsächlich auf Grund anatomischer Betrachtungen hatte man angenommen, daß die Zunge sich beim Ausstrecken mit etwa vorhandenen Duftstoffen beladt, und daß dann die Zungenspitzen, wenn die Zunge ins Maul zurückgezogen ist, in die Ausführgänge der beiden sog. Jakobsonschen Organe eingeführt würden. Die Jakobsonschen Organe liegen als zwei kleine mit Sinneszellen ausgekleidete Gruben mit je einem engen Ausführgang in die Mundhöhle im Mundhöhlendach. Man faßte sie also als Geruchsorgane auf und glaubte, daß die Duftstoffe auf die geschilderte Weise mit Hilfe der Zunge an Ort und Stelle befördert würden. Es fehlten jedoch zur Stützung dieser Hypothese noch Experimente am lebenden Tier. Diese hat aber jetzt H. Kahmann in sehr schöner Weise geliefert. (Zool. Jahrb., Abt. Allgem. Zool., Bd. 51, 1932.) Zunächst wurde festgestellt, daß Ringelnattern ihre chemische Orientierung größtenteils verlieren, wenn man ihre J. O. (durch Ausbrennen) ausschaltet. Aber es genügt schon, die Zunge, ja die Zungenspitzen zu entfernen, um der Schlange das Auffinden unbeweglicher Beute außerordentlich zu erschweren, wenn nicht unmöglich zu machen. Es läßt sich aber auch zeigen, daß tatsächlich die Möglichkeit besteht, daß Stoffe mit Hilfe der Zunge direkt in die J. O. gelangen. Denn bestäubt man etwa die Zunge mit Kohlestaub oder läßt man die Natter in Kohlestaub hineinzüngeln, so kann man nachher die Staubteilchen im Innern der J. O. (auf Schnitten durch die Organe) nachweisen. Und ebenso wie die Kohleteilchen können natürlich auch Duftteilchen — wenn sie auch außerordentlich viel feiner sind — in die J. O. hineingelangen. Die in der Luft befindlichen Duftteilchen bleiben wohl am Zungenschleim haften; daneben ist aber auch eine direkte Aufnahme der Riechstoffe durch Berührung möglich. Die Nase selbst spielt nur eine untergeordnete Rolle bei der Nahrungssuche. Man kann sie durch Verstopfen in ihrer Funktion sehr stark beeinträch-

Digitized by Google

tigen, ohne daß sich das Verhalten der Natter wesentlich änderte.

Zu den wenigen Tierarten, bei denen bisher künstlich **Mutationen** herbeigeführt worden sind, gehört die Schlupfwespe Habrobracon. P. W. Whiting (s. Ber. Biol. 21, 360) beschreibt jetzt zwölf Mutanten dieser Schlupfwespe, die durch Bestrahlung mit Röntgenstrahlen hervorgerufen wurden. Es zeigte sich auch bei Habrobracon, daß man die Zahl der auftretenden Mutanten durch Röntgenbestrahlung stark vergrößern kann. Als empfindliche Stadien sind bislang reifende Eizellen und Samenzellen festgestellt worden.

Bekanntlich hat Spemann im Amphibienkeim eine Zone entdeckt, die für die Ausbildung der Organisation des werdenden Tieres von großer Bedeutung ist; sein „Organisator" hat die Fähigkeit, das Zellmaterial des Keimes qualitativ und quantitativ zur Entwicklung zu den wichtigsten Organsystem zu bestimmen. Etwas Ähnliches scheint es auch bei den Insekten zu geben. F. Reith (Zeitschr. wiss. Zool., 139) fand nämlich am Ei der Ameise Camponotus ligniperda, daß die Abtötung des hintern Eipols auf einem sehr frühen Stadium der Entwicklung keine normale Ausbildung des Keimes zustande kommen läßt. Dagegen entsteht nach Ausschaltung auf einem späteren Stadium ein wahrscheinlich ganz normaler Keim. Offenbar konnte das **„Determinationszentrum"** auf die übrigen Teile des Eies seine Wirkung im ersten Fall nicht mehr ausüben, während es sie im zweiten Experiment schon ausgeübt hatte. Noch andere Gründe sprechen für das Determinationszentrum im hintern Eipol, ein Zentrum, das im wesentlichen die Einteilung der Bildungssubstanz für den Embryo in verschiedene Zonen und die Lage der ersten Anlage desselben bestimmt.

c) Anthropologie, Rassenhygiene, Medizin.

Mehrere Tageszeitungen brachten einen ziemlich abenteuerlich klingenden Bericht über die angebliche Entdeckung von Wesen halb menschlicher, halb tierischer Art auf der Ostküste von Sumatra, die unter dem Namen **„Orang Pendek"** (d. h. kurzer Mensch, wegen seiner geringen Größe) schon seit Marco Polos Zeiten genannt worden seien. Nunmehr habe das „Koloniaal Weekblad" aber Berichte mehrerer Holländer veröffentlicht, die das merkwürdige Wesen gesehen bzw. gejagt hätten. Man habe auch von seiten holländischer Regierungsorgane Eingeborene beauftragt, ein paar dieser Geschöpfe zu fangen, doch sei von anderer Seite aus dagegen protestiert worden. Da mir die ganze Sache sehr problematisch vorkam, wollte ich trotz zweier Anfragen aus dem Leserkreise am liebsten gar nicht darauf eingehen, fand dann aber in der Frankfurter „Umschau" (Nr. 30) einen ausführlicheren Bericht mit dem allerdings recht anspruchsvollen Titel „Der Affenmensch von Sumatra", der es mir nötig zu machen schien, doch etwas ernster auf die Sache einzugehen, da die „Umschau" im allgemeinen eine ernst zu nehmende Zeitschrift ist. Jetzt bringt sie in ihrer nächsten Nummer aber gerade noch rechtzeitig die endgültige Aufklärung unter dem Titel „Malaiische Scherze". Eingeborene haben sich einen schlechten Witz erlaubt, einen Affen, vermutlich einen jungen Orang Utan, kahl geschoren und für den berühmten Orang Pendek ausgegeben. — Mit diesem vorgelegten Exemplar ist es also sicher nichts. Doch bleibt immerhin die Möglichkeit bestehen, daß im Inneren Sumatras doch noch ein unbekanntes Wesen, vielleicht eine unbekannte Menschenaffenart existiert; die zahlreichen Berichte an sich nicht unglaubwürdiger Zeugen machen das immerhin wahrscheinlich.

Ich möchte aber bei dieser Gelegenheit ausdrücklich hervorheben, daß ich bei diesen letzten Worten durchaus nicht an irgend eine Gegnerschaft gegen die Abstammungslehre in ihrer Anwendung auf den Menschen denke. Es ist notwendig, das heute immer wieder zu betonen, da die allgemeine antimaterialistische Strömung heute auch manches hinweg zu schwemmen droht, was an den naturwissenschaftlichen Grundlagen der Haeckelzeit durchaus brauchbar war. Die unselige Verkopplung dieser rein naturwissenschaftlichen Angelegenheiten mit den weltanschaulichen Fragen macht sich jetzt sozusagen in umgekehrter Richtung geltend. Damals ergab man sich dem Atheismus, weil einem die neuen naturwissenschaftlichen Theorien Eindruck machten. Heute setzt man sich mit fröhlichem Sprunge über diese hinweg, weil man mit dem atheistischen Materialismus fertig ist. Beides ist gleich unsinnig. Es ist besonders in christlich orientierten Zeitschriften neuestens Mode geworden, über die Lehre von der Affenverwandtschaft des Menschen nur noch mitleidig zu lächeln als über eine längst vergangene Episode mißgeleiteter naturwissenschaftlicher Phantasien. Hier wird es dann so dargestellt, als ob alle neueren Funde vom Urmenschen nur immer wieder die absolute Trennung zwischen Mensch und Anthropoiden erwiesen hätten, der Menschenstamm also erwiesenermaßen seit undenklichen Erdperioden

Digitized by Google

vom Tiere getrennt gewesen sein müsse. Dacqués Phantasien machen Schule. Und man wirft allen Anthropologen, so z. B. dem verdienten Hans Weinert, die noch versuchen, das Stammbaumproblem des Menschen zu ergründen, Befangenheit in dem „Jargon der Haeckel-Huxleyzeit" vor. Ich möchte wenigstens meinerseits unsere Leser in christlichen Kreisen dringend davor warnen, auf solche Äußerungen allzu viel Wert zu legen. M. E. hat Weinert ganz Recht, wenn er in dem vor einiger Zeit hier erwähnten und in unserer Literaturübersicht genauer besprochenen großen neuen Werke über den Urmenschen für eine gerechtere Würdigung auch der positiven Verdienste Haeckels um das Problem der Menschwerdung eintritt. Man solle nicht immer nur auf seine heute ja unzweifelhaft als solche erkenntlichen Irrtümer verweisen, sondern auch einmal anerkennen, was an Haeckels Thesen richtig und fruchtbringend gewesen sei. Haeckel hat bekanntlich den javanischen Pithekanthropus als das missing link angesehen. Seine Gegner, vornehmlich die auf der christlichen Seite, haben ihn darum ausgelacht, weil dieses Wesen sich nachträglich als gar nicht menschlicher Art, sondern als Riesengibbon erwiesen habe. Und nun ist der Pithekanthropus auf einmal doch ein echter Mensch, seine nahe Verwandtschaft mit dem chinesischen Urmenschen läßt daran gar keinen Zweifel. Wer lacht nun? Ebenso ist über den Piltdowner Fund keineswegs so leicht hinwegzukommen, und auch der Heidelberger Unterkiefer ist, so echt menschlich seine gerundete Form und sein Gebiß sind, in seiner Massigkeit und in der Form seines aufsteigenden Astes nicht mit einer so einfachen Handbewegung in die „menschliche Variationsbreite" einzureihen, wie das gewisse christliche Anthropologen tun (ich will keine Namen nennen, weil ich keine persönliche Polemik anfangen möchte). Mir scheint alles in allem eher, daß auf christlicher Seite in dieser Beziehung immer noch reichlich viel „Antihaeckeljargon" gesprochen und geschrieben wird. Und was hat das eigentlich für einen Zweck, da an irgendeinem, wenn auch vorläufig undurchsichtigen, genetischen Zusammenhang des Menschen mit dem Tierreich doch nicht mehr zu rütteln ist?

Zu meinem Bedauern sehe ich nachträglich, daß mir ein Aufsatz von Prof. Strathmann-Erlangen über **Eugenik** in Nr. 1/2 ds. Js. der „Christlichen Volkswacht", Hamburg, doch entgangen ist, den ich mir schon zur Besprechung zurückgelegt hatte, erst jetzt aber in der „Auslese" zum Teil wiederfinde. Strathmann, der einer der leider wenigen Theologen ist, die die Frage der Eugenik wenigstens ganz ernst nehmen und sich die Mühe gemacht haben, maßgebliche Werke darüber zu studieren (vor allem bezieht sich Str. auf Lenz), erkennt in diesem Aufsatze in erfreulicher Weise die Dringlichkeit der eugenischen Aufgaben an. Er zeichnet mit scharfen und klaren Strichen die furchtbare Lage unseres Volkskörpers und die Notwendigkeit, daß etwas geschehen muß. Bei der Frage aber, was geschehen soll, muß ich leider auch bei ihm wie bei den meisten anderen Theologen ein fast gänzliches Versagen feststellen. Die negative Einstellung zu den weitaus meisten Vorschlägen praktischer Eugenik aus christlichen, bzw. vermeintlich christlichen Gesichtspunkten heraus herrscht auch bei ihm vor. Str. lehnt nicht nur die eugenische Indikation der Unterbrechung (diesbezügl. Milderung von § 218) und die Beseitigung bereits entstandenen minderwertigen Lebens ab — besonders über den letzten Punkt kann man sich natürlich unterhalten — er verwirft auch die Sterilisierung der Minderwertigen, und zwar die unfreiwillige vollständig, die freiwillige mit einigen Einschränkungen auch. Man höre zunächst, was er schreibt: „Jede zwangsweise Sterilisierung . . . ist abzulehnen, sofern sie nicht aus Gründen der Gemeingefährlichkeit geboten erscheint, z. B. bei notorischen Sexualverbrechern. Aber bei diesen würde der Schutz . . . nur durch Kastration zu erreichen sein. Jene würde die Wiederholung dieser Verbrechen nicht verhindern, sondern begünstigen, indem sie die normalen Folgen ausschaltete. . . . Die zwangsweise Sterilisierung bedeutet einen schweren Eingriff in den Bereich des verantwortlichen Handelns, in den der Mensch durch die Schöpfungsordnung gestellt ist. Sie bedeutet nicht nur eine körperliche, sondern auch zugleich eine sittliche Verstümmelung, die nicht ohne schwere Schäden für die Entwicklung der Persönlichkeit bleiben kann; die übrigens gerade durch völlig sichere Ausschaltung der natürlichen Folgen . . . als erhöhte Versuchung zur Zügellosigkeit wirken kann. . . . Grundsätzlich sprechen gegen die mit Einwilligung des Patienten unternommene Unfruchtbarmachung dieselben sittlichen Bedenken. . . Nur die Gefährdung eines auf andere Weise nicht zu sichernden höheren sittlichen Wertes könnte ein Hinweggehen über diese Bedenken rechtfertigen. . . . Das Ziel der Eugenik . . . verdient wärmste Anerkennung. Aber es darf nicht mit Mitteln verfolgt werden, die den Menschen im Menschen nicht zu seinem Rechte kommen lassen." — Diese Äußerungen eines Theo-

Digitized by Google

logen, der, wie gesagt, sich mit der Eugenik ausnahmsweise sehr ernsthaft befaßt hat, sind im höchsten Falle typisch. Man erkennt unschwer, wie völlig individualistisch die ganze Grundlage ist, auf der er seine ethischen Forderungen wie selbstverständlich aufbaut. Die Sterilisierung ist abzulehnen, „sofern sie nicht aus Gründen der Gemeingefährlichkeit geboten erscheint". Das heißt: wenn das teure Leben einzelner Individuen in Gefahr steht, dann darf man solche Maßregeln gegen die Schädlinge ergreifen; wenn es aber nur das Leben eines ganzen Volkes ist, dann darf man es nicht. Und es ist viel schlimmer, daß ein sterilisierter Minderwertiger, der nun vor unerwünschten Folgen seines Handelns geschützt ist, dadurch in die „erhöhte Versuchung zur Zügellosigkeit" versetzt wird, als daß er — unsterilisiert — auf legalem oder illegalem Wege die Erbmasse seines Volkes verseucht. Denn selbstverständlich geht das sittliche Heil einer einzelnen solchen „unsterblichen Seele" dem Leben eines ganzen Volkes vor, nicht wahr? Die zwangsweise Sterilisierung bedeutet „einen schweren Eingriff in die Schöpfungsordnung". Tut das eine Operation oder auch schon eine Narkose etwa nicht? Ist nicht die ganze Kultur, wie Rade ganz richtig in dem früher hier zitierten Leitsatz sagte, in gewissem Sinne immer „Unnatur", also „Eingriff in die Schöpfungsordnung"? Mit diesem Wort kann man jede Art von Reaktion und Nurkonservatismus verteidigen, das Versicherungswesen so gut wie die ganze Medizin oder die ganze Technik ablehnen. Das ist alles „Eingriff in die Schöpfungsordnung". Nein, vielmehr: es ist eben die Schöpfungsordnung des Menschen, daß er seinen Verstand gebrauchen soll, um Kulturwerte aus der Natur zu schaffen. Die Schöpfungsordnung verlangt nicht kranke, sondern gesunde Menschen, darum treibt der Mensch mit Recht und in göttlichem Auftrage Heilkunde, und kein vernünftiger Christ hat das jemals abgestritten. Wenn er jetzt einen kranken Volkskörper heilen muß und will, so ist das auch genau so gut „Schöpfungsordnung" wie die Individualhygiene es ist. Wenn Str. schreibt, daß nur die Gefährdung eines sonst nicht zu sichernden höheren sittlichen Wertes eine Sterilisation rechtfertigen könne, so möchte man ihm zurufen: ist die sittliche und leibliche Gesundheit eines Volkskörpers, deines eigenen Volkskörpers, denn kein solcher sittlicher Wert? Darum geht es ja gerade, daß wir endlich einsehen: nicht nur die Individuen und ihr Leben sind Bestandteile der göttlichen Schöpfungsordnung, sondern auch die Völker, und diese sind es erst recht. Wollen wir denn nicht endlich auch als Christen lernen, daß die Individuen nicht in dem Sinne das höchste Gut sind, wie wir es bisher meist voraussetzten?

Im Maiheft der Zeitschrift „Eugenik" berichtet Kr. Bonnevie vom Institut für Vererbungsforschung der Universität Oslo über: **Die Papillarmuster der menschlichen Fingerbeeren,** die bekanntlich in der Gestalt von Fingerabdrücken für den Erkennungsdienst verwertet werden, weil sie bei den einzelnen Menschen verschieden sind. Die Forschungen haben festgestellt: diese Muster, die bereits im vierten Monat des vorgeburtlichen Lebens entstehen, sind in ihren Grundzügen erbbedingt (es sind sogar, ähnlich wie bei den Blutgruppen, Beziehungen erkennbar zu einzelnen Menschenrassen, z. B. denen Ostasiens und Nordeuropas, erbbedingt aber durch mehrere von einander unabhängig mendelnde Erbanlagen; so ist die Verwertung dieser Muster für sich allein nicht zuverlässig brauchbar zum Erweise von Blutsverwandtschaft, z. B. in Fragen der Vaterschaftsfeststellung, kann aber im Verein mit anderen vererbbaren Merkmalen, wie Blutgruppen, zur Entscheidung unter Umständen mithelfen.

Ein weiterer Aufsatz derselben Zeitschrift behandelt: **Die Verwertung schulärztlicher Beobachtungen für die Gestaltung eutheniſcher Maßnahmen.** „Euthenik" bezweckt die möglichst günstige Entfaltung des Erbgutes im Leben des Einzelnen und es Volkes, ist also ein Gebiet des Erziehungswesens. Aus dem wichtigen Aufsatz kann hier nur weniges hervorgehoben werden. Es hat sich darnach ergeben, eine alle jugendlichen Altersklassen unseres Volkes umfassende Wachstumsvermehrung im letzten Menschenalter, die nur durch Kriegs- und Inflationszeit vorübergehend unterbrochen wurde; doch ist diese Erscheinung nicht, wie man zunächst meinen könnte, ein günstiges Zeichen für eine Rassenaufwertung, sondern geht einher mit Neigung zu unproportioniertem Wachstum, vor allem aber mit Neigung zu früherer Beendigung der Entwicklungszeit, die sich erklären läßt durch erhöhten Reizzustand der innersekretorischen (Hormone liefernden) Drüsen. Ob diese auch sonst schon beobachtete Frühreife mit der Verstädterung unseres Volkes zusammenhängt, diese Frage wird in dem Aufsatz nicht berührt. Die mit der körperlichen Früherreifung Hand in Hand gehende seelische Entwicklung hat wohl auch mit den heutzutage krasseren Spannungen zwischen der elterlichen und der kindlichen Generation beigetragen und die Erziehung erschwert; sie erfordert planmäßige Zusammen-

Digitized by Google

arbeit zwischen Schulärzten und Lehrern (nicht nur der Turnlehrer). Statt der nicht nur Gutes wirkenden und meist unabhängig von der Schule erfolgenden sportlichen Betätigung der Jugendlichen empfiehlt der Aufsatz eine in den Erziehungsplan (nach Bulgariens Vorbild) aufzunehmende Arbeitsdienstpflicht, weil sie weit größere volksgesundheitliche und volkserzieherische (daneben noch volkswirtschaftliche) Werte haben würde, als der übliche Sportbetrieb.

An die beruflichen Erzieher wendet sich noch ein weiterer Aufsatz derselben Zeitschrift: **Pädagogik und Zwillingsforschung.** Er fordert die Lehrer auf zur planmäßigen Mitarbeit an der unsern Lesern in ihrer Bedeutung wohl bekannten Zwillingsforschung.

Außer ihrer (in voriger Nummer „U. W." besprochenen „Denkschrift" und ihren (ebendort abgedruckten) „Leitsätzen" hat die Deutsche Gesellschaft für Rassenhygiene (Eugenik) einen **Aufruf für Ausgleich der Familienlasten** erlassen, wo sie die Forderungen der Leitsätze, insbesondere Nr. 5 bis 7 begründet und eingeht auf etwaige Einwände. Dieser Teil sagt:

„Es kann nicht eingewandt werden, daß dazu die Mittel fehlten. Solange große Familien von demselben Einkommen wie Ledige und Kinderlose leben müssen, muß das Einkommen der letzteren auch Abzüge zugunsten der Familien ertragen können; und gerade in der Not ist eine Entlastung der Familien am notwendigsten.

Ein Ausgleich der Familienlasten würde auch im Sinne einer Verminderung der Arbeitslosigkeit wirken. Er würde zahlreiche junge Leute veranlassen zu heiraten. Die Nachfrage nach Aussteuer und Wohnungen würde die Wirtschaft beleben. Durch die Heirat zahlreicher berufstätiger Frauen würden Arbeitsplätze für Männer frei werden. Auch manche Mutter würde in die Lage versetzt werden, aus der Wirtschaft in die Familie zurückzukehren. Die erhöhte Kinderzahl würde die Nachfrage nach Verbrauchsgütern beleben. Die gegenwärtige Arbeitslosigkeit ist ja zum guten Teil durch übermäßige Besetzung der erwerbstätigen Altersklassen oder, was dasselbe ist, durch Ausfall von Millionen Kindern verursacht. Die deutschen Arbeiter haben also die Wahl, ob sie wieder einen größeren Teil ihres Verdienstes für die Aufzucht von Kindern verwenden oder ob sie ihn dauernd für die Unterstützung von Arbeitslosen verwenden wollen, die bei besserer Verteilung der Mittel zum großen Teil gar nicht arbeitslos sein würden."

Übrigens scheint die Aufklärungsarbeit der Gesellschaft nicht ganz vergebens: die Führung der NSDAP. hat, wie man hört, für ihre SS.-Mannschaften Eheberatung und Heiratsgenehmigung eingeführt.

d) Naturphilosophie und Weltanschauung.

Vor mir liegt eine neue Doppelnummer (5/6) der Zeitschrift „Erkenntnis", über die ich hier meist fortlaufend berichtet habe. Sie enthält wieder soviel Bemerkenswertes, daß ich ein halbes Heft gebrauchte, um auf alles einzugehen. Ich muß mich auf das Allerwichtigste beschränken. In einer eingehenden Studie, die allerdings nur für den theoretischen Physiker verständlich ist, zeigt W. Köhler-Berlin eine Reihe von Unklarheiten auf, die bei der üblichen Darstellung des berühmten Boltzmannschen Beweises des **Entropiesatzes** unterlaufen. Der Hauptpunkt dieser Kritik ist der folgende: Die Boltzmannsche Abteilung (des berühmten sog. H-Theorems) setzt den streng deterministischen Ablauf des Mikrogeschehens voraus, sie ist geradezu aus diesem gefolgert. Die von ihm im zweiten Teil seiner Abhandlung gegebene Ableitung der Formel $S = k \cdot \ln W$ (Entropie proportional dem Log. der thermodynamischen Wahrscheinlichkeit), die auf dem ganz anderen Gedanken beruht, daß „die Natur von selbst aus unwahrscheinlicheren zu wahrscheinlicheren Zuständen übergehe", ist dann aber ein Widerspruch gegen die erstere. Man darf vielmehr diese Gleichung nur als rein mathematische Funktionsbeziehung auffassen, die gar nichts darüber besagt, daß die größere Wahrscheinlichkeit nun etwa die Ursache für das Übergehen in den Zustand vergrößerter Entropie wäre. Wie dies vielmehr rein physikalisch zu verstehen ist, zeigt Köhler auf eine neuartige und recht lehrreiche Weise auf, die nur für den Nichtphysiker etwas schwer verständlich ist, so daß ist sie hier lieber übergehen will. Ich will nur den sehr glücklichen Vergleich hier erwähnen, den er am Schlusse dieser Untersuchung anführt: Wenn sich ein Eisenbahnzug einer Großstadt nähert, so werden sich auf dem Bahndamm, den er entlang fährt, allmählich auch Strecken aus anderer Richtung anschließen. In ganz grober Annäherung wird die Zahl derselben ein Maß für die bereits erreichte Annäherung an den Endbahnhof abgeben. Niemand aber würde die Fortbewegung und die Annäherung des Zuges selbst durch dieses Einmünden der anderen Linie „erklären" wollen, auf denen zu

Digitized by Google

anderer Zeit auch andere Züge herankommen können. So liegt es nach K. auch mit den verschiedenen „Systemwegen", auf denen ein thermodynamisches System (ein Gas) aus einem „Makrozustand A" seinem Endzustande zustrebt. Dieser Endzustand wird von allen möglichen Anfangszuständen A aus erreicht. Dabei „konvergieren" die von den verschiedenen denkbaren Zuständen A herkommenden Wege immer mehr, und zwar um so eher, je weniger sie schon von Anfang an verschieden waren. Aber dieses Konvergieren ist nicht die Ursache für die Annäherung an den Endzustand, denn „jeden Zug bewegt seine eigene Lokomotive". Köhler hat hier die vorliegenden Schwierigkeiten sehr glücklich gekennzeichnet. Gelöst ist das Problem damit indessen keineswegs.

Von den übrigen Beiträgen des Doppelheftes interessiert ganz besonders ein Aufsatz von Carnap mit dem Titel **„Die physikalische Sprache als Universalsprache der Wissenschaft"**. Er bedeutet nicht mehr und nicht weniger als den Versuch einer Neubegründung des materialistischen Monismus auf positivistischer Basis und ist deshalb sehr ernst zu nehmen, ernster als die Mehrzahl der Fachphilosophen von heute ihn zu nehmen scheint. Carnap selbst lehnt es zwar durchaus ab, Vertreter des Materialismus als einer bestimmten Weltanschauung oder gar Metaphysik zu sein. Er hält wie die gesamte Wiener Schule alle Metaphysik überhaupt für bloße Begriffsdichtung (s. das Referat in Nr. 4 d. J.), aber er nennt doch am Schluß dieses seines Aufsatzes seine Ansicht einen „methodischen Materialismus", der sich mit einem „methodischen Positivismus" sehr gut vertrage. Gerade darum dürfte auch von ihm das Wort Fr. Paulsens zutreffen, daß zwar der alte Materialismus tot sei, daß er aber dafür „um so wirksamer im Gewande positivistischer und agnostischer Vorsicht umgehe". Nach C. ist alle philosophische Arbeit eine lediglich formale: sie hat die Begriffe und Sätze der Wissenschaft zu klären. Die Sätze der Logik und Mathmatik sind Tautologien, analytische Sätze, sie sind deshalb nicht etwa wertlos, denn sie dienen zur Umformung der gehaltvollen Sätze der Realwissenschaften (deren Gehalte uns „gegeben sind"). Die alte Streitfrage geht darum, ob diese letzteren nun in mehrere wesentlich verschiedene Gebiete zerfallen, deren „Gegenstände" ganz verschiedener Natur sind (Realwissenschaften, Geisteswissenschaften, Psychologie). Dieser Behauptung will C. die Behauptung von der einen Einheitswissenschaft gegenüberstellen: es gibt nur eine Art von Objekten und nur eine Art von Sachverhalten, oder richtiger ausgedrückt: es gibt nur eine Art von Wörtern und eine Art von Sätzen, denn jede korrekte logische Analyse ist eine Analyse der Sprache. Als Beispiel, wie dies gemeint ist, gibt C. selbst folgendes über die Sprache der Arithmetik an: „Die arithmetischen Sätze sind aus Zeichen der und der Art in der und der Weise zusammengesetzt; es gelten die und die Regeln für die Umformung. Statt dessen mag man auch in ‚inhaltlicher' (statt rein ‚formaler' und damit ‚korrekter') Redeweise sagen: die arithmetischen Sätze geben gewisse Eigenschaften von Zahlen und gewisse Beziehungen zwischen Zahlen an. Eine derartige Formulierung ist, wenn auch ungenau, so doch verständlich und zulässig, wenn man sie vorsichtig handhabt. Man darf sich durch diese Formulierung nur nicht zu der Scheinfrage (sic! Bk.) verleiten lassen, was diese ‚Zahlen' denn nur für Gegenstände seien, ob sie real oder ideal, extramental oder intramental seien oder dergl. Bei Anwendung der formalen Redeweise . . . verschwindet diese Scheinfrage."

(Ich schalte hier ein: schon in diesen Sätzen steckt in nuce die ganze Unhaltbarkeit der rein formalistischen Erkenntnistheorie der Wiener Schule. Aber wir wollen hier darauf noch nicht eingehen.)

Im folgenden verwendet nun C. an zahlreichen Stellen die beiden Ausdrucksweisen, die nach seiner Meinung einzig korrekte „formale" und „inhaltliche" nebeneinander. Er erläutert an Beispielen, was wissenschaftliche Sprachen sind, wie sie eigentlich korrekt (formal) ausgedrückt sein müßten und wie sie ausgedrückt werden, und schildert dann, was eine wissenschaftliche „Protokollsprache" enthält. Das ist das, was man gewöhnlich die Formulierung der einfachen Erlebnisinhalte nennt, wie z. B.: jetzt hier rot, dort blau usw., wobei C. es aber offenläßt, ob man mit Mach dabei auf die einzelnen „Elemente" der Sinnesempfindungen (Farben, Töne usw.) zurückgehen müsse, oder im Sinne der neueren Gestaltenpsychologie ganze „Sinnesgestalten" (oder „Sinnesfelder") unterscheiden oder im Sinne der realistischen Auffassung von „Dingen" ausgehen müsse. Im letzteren Falle würde ein Protokollsatz etwa die Form haben: auf dem Tisch liegt ein roter Würfel. Im zweiten etwa: hier jetzt roter Kreis (dies als ein Erlebnis genommen, aus dem „rot" und „rund" erst nachträglich abstrahiert werden). Weiter erklärt

Digitized by Google

dann C. am Beispiel der Physik, was die verwickeltere „Systemsprache" bedeutet (sie enthält in diesem Falle „singuläre Sätze" wie z. B. den, daß an dieser Stelle die Temperatur so und so viele Grad beträgt, und allgemeine „Naturgesetze", die in bezug auf jene immer den Charakter einer Hypothese haben). Alles in allem läuft dieser Abschnitt auf eine neuartige Ausdrucksweise für den alten Sachverhalt des Induktionsproblems hinaus. Carnap zeigt dann weiter, daß die physikalische Sprache zunächst „intersensuell" ist, d. h., daß aus den Daten der verschiedenen Sinnesgebiete sich mit einander verträgliche Systemsätze ableiten lassen und daß sie intersubjektiv ist, d. h., daß aus den Daten der Sinne verschiedener Subjekte sich ebenfalls mit einander verträgliche Sätze des Systems gewinnen lassen. Hier macht er das wichtige Zugeständnis, daß beides sich nicht aus dem bloßen Formalismus der Zeichengebungen bestimmt, sondern daß es sich dabei um einen „glücklichen Umstand", einen „ganz allgemeinen ordnungshaften Zug der Erfahrung" handele, auf dem die Möglichkeit einer intersensualen und intersubjektiven Physik beruhe.

Nun kommt aber die Hauptfrage: gibt es jetzt neben dieser Sprache der Physik noch eine andere intersubjektive und deshalb mit dem Anspruch auf wissenschaftliche Allgemeingeltung auftretende Sprache? Diese Frage verneint Carnap und versucht diese Verneinung in den folgenden Abschnitten zu begründen. Für die anorganischen Naturwissenschaften ist es selbstverständlich, daß sich alle ihre Begriffe „physikalisieren", d. h. auf Wörter und Sätze der physikalischen Sprache zurückführen lassen. Wie steht es aber mit der Biologie? C. glaubt zunächst zeigen zu können, daß der Streit zwischen Mechanismus und Vitalismus von der hier zu erörternden erkenntnistheoretischen Frage unabhängig sei. Dieser Streit drehe sich um die Frage, ob zur Beschreibung und Erklärung der Lebensvorgänge diejenigen „Naturgesetze" ausreichend seien, die schon im Anorganischen gebraucht würden. Dagegen handele es sich jetzt nicht um die Zurückführbarkeit der *Gesetze* der Biologie auf die der Physik, sondern um die Zurückführbarkeit der biologischen *Begriffe* auf die physikalischen. Diese Zurückführbarkeit sei leicht zu erweisen. Denn wenn man von psychologischen Begriffen wie Wille, Empfindung usw. absähe, so seien die biologischen Bestimmungen, wie „Organ", „Befruchtung" usw. allesamt definiert durch irgendwelche wahrnehmbare Sinnesdaten. Auf die Frage: was heißt z. B. Befruchtung, erhält man doch eine Antwort wie etwa die: man versteht darunter die Vereinigung von Ei und Spermatozoon. Alle diese Begriffe sind also durch gewisse Kriterien in physikalischer Sprache festgelegt. (Dies ist in Wahrheit natürlich zwar die These der Behavioristen in erkenntnistheoretischer Umgestaltung, Bk.) Das gleiche glaubt C. an anderer Stelle für die Psychologie nun auch schon nachgewiesen zu haben, wenigstens soweit es sich dabei um das Fremdpsychische, d. h. die seelischen Inhalte des anderen handele. Und damit ist dann im Grundsatz natürlich die Reduktion aller Sprachen auf die physikalische vollzogen, wir können die weiteren Ausführungen über die Soziologie und erst recht die Metaphysik, die nach C. überhaupt sinnlos ist, übergehen. Es folgt dann aber noch ein weiterer grundlegender Abschnitt, in dem C. nachweisen will, daß auch die Sätze der „Protokollsprache" (s. o.) sich als Teilsprache der physikalischen Sprache herausstellen, d. h. „inhaltlich" gesprochen: daß auch die Sachverhalte des Gegebenen, die unmittelbaren Erlebnisinhalte, physikalische Sachverhalte, also raumzeitliche Vorgänge seien. Diesen Satz werde man, meint C., unbedingt bestreiten, man werde z. B. sagen: „der Regen als solcher möge ein physikalischer Vorgang sein; aber doch nicht meine soeben erlebte Erinnerungsvorstellung eines Regens und ebensowenig mein Wahrnehmungserlebnis eines gegenwärtigen Regens; und erst recht nicht meine jetzt erlebte Freude". Diesen Einwand will nun C. widerlegen, indem er zeigt, daß er zu Widersprüchen führe. Es falle schon an ihm auf, daß er sich nur gegen die „inhaltliche" Formulierung der These von der Universalität der physikalischen Sprache richte. Das mache ihn schon verdächtig, daß er mit Scheinproblemen arbeite, die man grundsätzlich nur vermeiden könne, wenn man sich der formalen Ausdrucksweise bediene. Die beiden „Widersprüche", auf die nach C. der gen. Einwand führt, sind nun ein paar alte philosophische Bekannte, nämlich einerseits das Problem des Fremdpsychischen: jede Protokollsprache (in „inhaltlicher" Ausdrucksweise) kann nur monologisch verwendet werden; es gibt keinen Weg für ein Subjekt S_2 die vom Subjekt S_1 in seiner Protokollsprache (d. h. in seiner Erlebnissphäre) ausgesagten Sachverhalte (z. B. ich habe Durst) nachzuprüfen. Andererseits das Problem des Zusammenhangs zwischen Empfindungen und physikalischen Angaben, z. B. der Temperaturempfindung und der Angabe eines Thermometers. Es muß möglich sein, aus physikalischen Sätzen Protokollsätze zu

Digitized by Google

folgern, denn darauf allein beruht die empirische Nachprüfbarkeit der Physik. Diese „Widersprüche und unlösbaren Schwierigkeiten" verschwinden nun aber nach C., sobald man sich korrekt, d. h. in der formalen Redeweise ausdrückt. „Wenn wir nicht mehr von ‚Erlebnisinhalten', ‚Farbempfindungen' und dergl. sprechen, sondern statt dessen von ‚Protokollsatz', ‚Protokollsatz mit Farbwort' usw., so gibt es keinen Widerspruch mehr bei der Aufstellung des Ableitungszusammenhangs zwischen Protokollsprache und physikalischer Sprache." Um diesen Ableitungszusammenhang aufzuzeigen, benutzt C. das Beispiel, daß ein Subjekt S „jetzt rot sieht". Bezeichnet man denjenigen Körperzustand als „rotsehend", der dadurch gekennzeichnet ist, daß auf die und die (physikalischen) Reize die und die (physikalischen) Reaktionen auftreten (z. B. Reiz: Wortklang: was siehst du jetzt? Reaktion: Sprechbewegung „Rot"; Reiz: Wortklang: „Zeige auf dieser Farbtafel die soeben gesehene Farbe", Reaktion: der Finger bewegt sich auf das und das Feld usw. Hier müßten also alle diejenigen Reaktionen aufgezählt werden, die wir gewöhnlich als Kennzeichen dafür ansehen, daß jemand „jetzt rot sieht"). Dann wissen wir zwar nicht in alle Einzelheiten (z. B. im Bezug auf Nerven und Gehirnmolekeln) die Wertverteilung der physikalischen Zustandsgrößen, aber wir können doch erstens einen derartigen Körperzustand im allgemeinen feststellen und zweitens aus ihm Voraussagen machen für die Protokollsprache (des S), nämlich die Voraussage: (S sieht) jetzt rot. Nun wird man zwar wieder einwenden, wenn in dieser Weise seitens eines zweiten Subjekts S_2 die sog. „Erlebnisse" des S_1 in physikalischer Sprache beschrieben würden und wenn auch S_2 dabei Ausdrücke wie „Rot", „Freude" in Bezug auf Sachverhalte an S_1 gebrauche, so werde doch S_1 diesen Bericht des S_2 nicht als Bericht über seine tatsächlichen Erlebnisse anerkennen. Denn bei S_2 bedeuteten diese Ausdrücke sämtlich gewisse physikalische Beschaffenheiten, bei S_1 dagegen etwas selbst Erlebtes. Gegen diesen Einwand (der tatsächlich den Kern der Sache trifft, Bk.) wendet C. aber wieder ein, daß er auf der Verwechslung zwischen logischem Gehalt und Vorstellungsgehalt beruhe. S_1 verknüpfe zwar mit den beiden Sätzen einerseits aus dem Bericht des S_2, andererseits aus seinem eigenem Protokoll verschiedene Vorstellungen, diese Verschiedenheit besage aber nichts gegen die These der Gehaltsgleichheit. Auf ähnliche Weise erledigt C. auch den zweiten „Widerspuch", wir wollen das hier übergehen.

Ich habe die Lehren C.s hier einmal eingehend dargestellt, weil C. zur Zeit wohl der führende Kopf der „Wiener Schule" ist, weil es nützlich ist, sich gründlich mit seinen Ideen, die gegenwärtig in naturwissenschaftlichen und vor allen in mathematischen Kreisen in starkem Maße um sich greifen, auseinanderzusetzen. Zu ihrer Kritik wäre sehr viel zu sagen, oder auch — sehr wenig, da alles, was gegen diese Art von formalistischem Positivismus zu sagen ist, natürlich längst gesagt wurde. Das proton pseudos steckt schon in der der ganzen Ableitung zugrundegelegten Voraussetzung, daß alle Begriffe der Wissenschaft durch Definition, d. h. Zurückführung auf andere definierte Begriffe gewonnen würden oder wenigstens werden müßten. In seinem großen Werke über den „logischen Aufbau der Welt" hat C. diese These weiter ausgeführt. Er entwickelt darin ein „Konstitutionssystem" sämtlicher wissenschaftlichen Begriffe (aller Wissenschaften), wobei er völlig in der Art vorgeht, wie heute in der Mathematik die Begriffe definiert werden. Man vgl. dazu auch das oben erwähnte Beispiel der arithmetischen Begriffe. Es ist schon typisch, daß nach C. (und den ganzen Wienern) die ganze Erkenntnistheorie auf eine „Kritik der Sprache" hinauslaufen soll, d. h., daß es sich nur um das System der begrifflichen Zeichen handeln soll, das der Mensch benutzt, um seine Erlebnisse zu ordnen. In Wahrheit gilt das gesamte Erkenntnisstreben des Menschen indes immer und überall den mit diesen Zeichen bezeichneten Sachen. Wenn C. und seine Freunde nur noch darüber lächeln, daß man solche Frage aufwerfen könnte, wie die, was die Zahlen eigentlich für „Gegenstände" seien, da sie doch (nach ihnen) bloße Zeichen sind, die in der und der Art zusammengesetzt werden sollen und für die solche und jene Unformungsregeln gelten sollen — ich sage; wenn C. über die Frage, was diese Zeichen denn nun eigentlich *meinen*, lächelt und weiterhin gerade in diesem „Meinen" einen schwer ausrottbaren Rest alter philosophischer Vorurteile sieht, so muß dem entgegengehalten werden, daß für einen nicht an mathematischem Nurformalismus hoffnungslos Erkrankten das Zeichen niemals die Stelle der mit ihm gemeinten Sache selbst in jeder Hinsicht ausfüllen kann. *Deshalb kann eine Kritik der Sprache der Natur der Sache nach niemals eine wirkliche Kritik der Erkenntnis sein, denn die Erkenntnis handelt von den Sachen und nicht von ihren sprachlichen Zeichen.* Es ist wei-

Digitized by Google

ter nicht richtig, wenn C. den physikalischen Tatbestand, den das Subjekt S_2 feststellt, wenn S_1 „jetzt rot" sieht, als tatsächlich gleichbedeutend mit dem Protokollsatz „jetzt rot" dieses Subjekts S_1 erklärt, obwohl dieses letztere, wie C. ganz richtig sagt, sich dagegen wehren würde, sein Erlebnis „rot" als einfach identisch mit jenem physikalischen Tatbestand anzusehen. Der Umstand, daß die beiden Sätze „gleichen Gehalt" hätten, d. h. daß man aus beiden die gleichen Folgerungen ziehen kann, ist absolut kein Beweis für ihre wirkliche Identität, sondern nur dafür, daß man in gewissen Hinsichten statt des einen den anderen setzen kann. Der Positivismus eskamotiert hier wie immer die eigentlichen Probleme weg, indem er ihre einstweilige Unlösbarkeit als genügenden Beweis dafür ansieht, daß sie nicht vorhanden, daß sie „Scheinprobleme" seien. Es ist ferner nicht wahr, daß sich alle wissenschaftlichen Begriffe tatsächlich auf die physikalischen zurückführen ließen und durch diese „konstituiert würden. Das läuft im Grunde auf die alte Weisheit des Sensualismus hinaus, „nihil esse in intellectu, quod non antea fuerit in sensu", ist aber trotzdem falsch, weil es tatsächlich, wie besonders die Husserlsche Schule gezeigt hat, seelische Tatbestände gibt, die nicht aus dem Sinnesleben stammen. Die bloße Erkenntnis, daß das Ding a von dem Ding b verschieden ist (ich meine die Relation „verschieden" als solche) ist eine Leistung des Geistes oder der Seele, die nicht „in physikalischer Sprache ausgedrückt werden kann", geschweige denn die Erkenntnis, daß etwas wahr oder falsch und dgl. ist. Nach C. läßt sich jeder sinnvolle Satz, wenn man will, in die physikalische Sprache, d. h. in Aussagen über raumzeitliche Sachverhalte transformieren. Da er ja wohl von seiner eigenen Erkenntnistheorie nicht behaupten wird, daß sie sinnlos sei, so schlage ich ihm vor, er möge uns einmal den Satz: Diese meine (Carnaps) Erkenntnistheorie ist wahr, die der anderen dagegen falsch — in die physikalische Sprache übersetzen, d. h. die in diesem Satze vorkommenden Begriffe und ihre Verknüpfungen auf raumzeitliche Sachverhalte logisch zurückführen.

Neues Schrifttum.

G. Jacoby, **Allgemeine Ontologie der Wirklichkeit.** Verlag M. Niemeyer, Halle a. d. S. Bd. II. In bisher 4 Lieferungen mit 608 Seiten. Die letzte ist im Erscheinen begriffen.

Den ersten Band dieses umfangreichen Werkes habe ich seinerzeit in einer physikalischen Fachzeitschrift — ich glaube, es war die ZS. f. Physik — angezeigt. Es war die Zeit, als noch der Positivismus mit seiner reinen „Immanenzlehre" in den Kreisen der Physiker so gut wie unumschränkt herrschte, und Jacobys Buch mußte jedem, der gegen diesen Positivismus kämpfte, wie ich es seit 18 Jahren tat, als ein willkommener Bundesgenosse erscheinen. Ob freilich daraufhin viele Physiker zu ihm gegriffen haben, erscheint mir zweifelhaft, da die Sprache, die J. redet und diejenige, die der Fachphysiker redet, allzu weit voneinander entfernt sind. Dafür mag jedoch umgekehrt der an philosophische Denkweise Gewöhnte aus diesem Buche mehr als aus vielen anderen ein Verständnis für die Grundlagen naturwissenschaftlicher Denkarbeit gewinnen können. In wohltuendem Gegensatz zu manchen anderen philosophischen Werken bemüht es sich, der neuzeitlichen Naturerkenntnis in vollem Umfange philosophisch gerecht zu werden.

Was ist zunächst überhaupt „Ontologie" in dem von Jacoby gemeinten Sinne? Er sagt mit Recht in der Einführung des ersten Bandes, daß die Erkenntnistheorie sich seit Kant oder der Kantrenaissance (um 1870) mehr als es gut war, einseitig in den Vordergrund aller philosophischen Erörterungen geschoben, ja sich die unbedingte Führerschaft in der Philosophie angemaßt hat, indem sie behauptete, vor allem, was man aus der Erkenntnis selbst folgern wolle, müsse die Frage stehen, bis wie weit und in welchem Sinne wir überhaupt eine Außenwelt erkennen könnten. Sie hat hierbei — darin stimme ich mit J. völlig überein — ignoriert, daß vor dieser Frage wiederum die andere stehen müsse, was denn eigentlich das Wort „Außenwirklichkeit" überhaupt heißt, um deren Erkennbarkeit oder Nichterkennbarkeit Realismus und Idealismus sich streiten. Diese Fragestellung soll also nach J.s Absicht jenseits des „Realitätsproblems" stehen, und sie zu untersuchen ist eben der Inhalt seiner „Ontologie". Diese fragt also kurz gesagt nicht, ob es eine Wirklichkeit gibt, auch nicht wie dieselbe tatsächlich beschaffen ist (das letztere ist Sache der Realwissenschaften), sondern was der Begriff Wirklichkeit eigentlich meint oder bedeutet. Das Hauptergebnis des ersten Bandes des Werkes ist die Vernichtung der von J. so genannten Immanenzontologie (d. h. des Satzes esse = percipi bzw. percipi posse). J. zeigt, daß man in dieser das psychophysische Problem nicht einmal sinnvoll stellen kann, obwohl es doch zweifelsohne zu Recht besteht. Er folgert daraus, daß nur eine Transzendenzontologie den Begriff der Wirklichkeit richtig erfassen kann. Diese auszuführen ist das Ziel des vorliegenden zweiten Bandes. Nach einer Einleitung, die über die Grundbegriffe „An sich" und „Für uns" handelt, bringt J. ein recht einleuchtendes Beispiel,

Digitized by Google

an dem er die grundsätzlichen Begriffsunterschiede klarmacht. In einem in Berlin stehenden Rundpanorama möge eine Harzlandschaft dargestellt sein. Der Beschauer hält (wenn die Täuschung eine sehr vollkommene ist) die Leinwand für die Landschaft selbst. Diese Landschaft ist aber ontologisch in Berlin nicht anwesend, sondern nur „gnoseologisch" für den Beschauer da. Ontologisch ist sie einige 100 km von Berlin entfernt „wirklich vorhanden". Wir haben also drei Bestände: 1. das, was das in Berlin Vorhandene wirklich ist (die Leinwand mit Farben), 2. das, was der Beschauer meint, daß sie sei (die erdeutete Harzlandschaft), 3. das, was das vermeintlich in Berlin Anwesende in Wahrheit ist (die wirkliche Harzlandschaft). Im Anschluß an dieses Beispiel entwickelt dann J. seine Stellung zum Problem der Transzendenz und Immanenz, die — ich kann darauf im einzelnen hier in einem kurzen Bericht nicht eingehen — auf eine Rechtfertigung des Glaubens an die transzendente Außenwelt, also der realistischen These, hinausläuft. Ebenso geschickt wie jenes Panoramabeispiel ist ein anderes von J. erdachte, an Hand dessen er das psychophysische Problem (das die Umkehrung des Transzendenzproblems ist, Bt.) darstellt. Er fingiert ein menschenähnliches Wesen, dessen Kopf in einem Kasten steckt mit lauter Registrierapparaten, welche Lichtwellen, Schallwellen usw. aufnehmen. Diese Aufzeichnungen möge das betr. Wesen lesen, es wird sich dann daraus eine „Welt" aufbauen, und zwar eine „immanente" (so wie wir die unsrige), die es dann für die allein wirkliche halten würde. Es würde über die Unräumlichkeit seines Bewußtseins ebenso denken wie wir. Und so geht es weiter; das Ergebnis ist — dies Wesen sind wir selbst. Die Schlußfolgerung J.s freilich, daß „stofflich das Bewußtsein mit der transzendenten Großhirnrinde indentisch sein dürfte", eine These, die nicht so materialistisch gemeint ist, wie sie klingt, kommt mir reichlich gewagt vor.

Den Schluß des vorliegenden Teiles des Werkes bildet die „Transzendenzontologie" der Zeit. Diese ist nach J. nicht eindimensional, sondern vierdimensional, der dreidimensionale Raum ist ein Gegenwartsausschnitt, die Zweiseitigkeit der Zeit nach Vergangenheit und Zukunft entspricht der Zweiseitigkeit, z. B. einer Ebene in einem Körper oder einer Linie in der Ebene. Die anscheinenden Widersprüche und Wunderlichkeiten unseres Zeitbegriffs sind nach J. jedem Wesen eigentümlich, das in einer n-dimensionalen Mannigfaltigkeit lebt und diese gnoseologisch (d. h. erkenntnismäßig) erfaßt, mit seiner Wahrnehmungs- und Vorstellungswelt aber auf n-1-Dimensionen beschränkt bleibt. Weiter folgen Untersuchungen über die sog. Genidentität (darunter versteht man das Mitsichidentischbleiben zeitlich sich ändernder Komplexgegenstände, wie z. B. eines Menschen) sowie Untersuchungen über die Einsinnigkeit des zeitlichen Nacheinander. Was diesen letzteren Punkt anlangt, so hat mich die Jacobysche Darstellung hier keineswegs befriedigt. Das Problem, woher es eigentlich kommt, daß in der vierdimensionalen „Minkowskiwelt" (das ist dasselbe, was J. als die vierdimensionale „Zeit" bezeichnet, auf den Namen kommt nichts an) die Richtung +t von der Richtung —t grundsätzlich verschieden ist, dergestalt, daß wir uns wohl die Zukunft, nicht aber die Vergangenheit als abänderbar vorstellen können, gibt auch J. keine Antwort, trotz allem, was er darüber ausführt. Der von ihm gebrachte Vergleich mit dem Unterschied des Oben und Unten zieht nicht, weil sich hier der Unterschied der Richtungen durch die Bezugnahme auf die Gravitation erklärt, bei dem Gegensatz zwischen Vergangenheit und Zukunft aber eben ein physikalischer Tatbestand dafür nicht angebbar ist — wenn man nicht, wie das seitens Reichenbachs, Eddingtons u. a. geschieht, die zunehmende Entropie als solchen gelten lassen will —, das lehnt aber J. ab. Wenn er sagt (S. 565), der Schein der Einsinnigkeit der Zeit sei „ontologisch bedingt" durch die Richtung, in der nacheinander der Alleinwirklichkeitsanspruch der Gegenwart aus der Vergangenheit in die Zukunft wandert, so ist das m. E. gerade das, was doch erst erklärt werden soll. Ebensowenig kann ich es als irgendeine Aufklärung über dies Problem empfinden, wenn weiter unten der Begriff der Bewegung dazu herangezogen wird. Denn dieser bzw. die „Änderung von Abständen", von der J. redet, setzt ja wieder die einsinnige Zeit bereits voraus. — Das Problem der phänomenalen Zeit ist m. E. auf dem Boden der Minkowskiwelt (die J. hier, wie er selbst sagt, „ontologisch" unterbauen will) ohne die Angabe eines real faßbaren Unterschiedes beider Richtungen von t nicht zu lösen. Ich habe selber gegen Reichenbach und Eddingtons Lösungen schwere Bedenken. Aber da wird doch wenigstens ein Versuch gemacht, solch ein reales Kriterium anzugeben, während das bei J. nicht der Fall ist. Ich meinesteils vermute, daß der Richtungsunterschied zuletzt doch mit dem logischen Richtungsunterschied von Verursachung und Zielsetzung (Kausalität und Teleologie, jedoch beides zeitlos gefaßt) zusammenhängt und somit nur metaphysisch faßbar ist. Die Richtung der Zukunft wäre danach die Richtung zunehmender Gestaltung und abnehmender Chaotik der Welt (wobei die Wörter „zunehmen" und „abnehmen" nicht zeitlich, sondern als reine mathematische Feststellungen zu nehmen sind, so wie man sagt, daß die Sinusfunktion mit wachsendem Winkel zunimmt). Doch darauf kann ich hier nicht näher eingehen.

Alles in allem stellt Jacobys Buch eine beachtenswerte Leistung scharfsinniger Analyse des Wirklichkeitsbegriffs vor. Es ist in der Tat geeignet, der Nurerkenntnistheorie einen Riegel vorzuschieben und begreiflich zu machen, daß diese ebenso oder viel mehr von der Ontologie abhängt, wie die letztere von ihr. Wer das Buch aber studieren will, lasse sich Zeit dazu. Sonntagsnachmittagslektüre ist es nicht.

Dr. E. Naumann, **Grundzüge der regionalen Limnologie.** Verl. E. Schweitzerbart, Stuttgart 1932. Preis brosch. 19,— Mk. Mit diesem schon lange erwarteten Bande der Buchserie „Die Binnengewässer" tritt die Limnologie wiederum in ein neues Stadium ihrer Entwicklung. In der ursprünglichen Hydro-

Digitized by Google

biologie wurden die Wasserorganismen für sich allein betrachtet, dann in der Beziehung zu ihrem Lebensraum. In dem Moment, wo dieser Lebensraum als selbständiges Ganzes erfaßt wurde, entstand die Limnologie. Nun wiederholt sich auf höherer Stufe der Vorgang noch einmal und der einheitliche Lebensraum wird in seiner Beziehung zu seiner Umgebung betrachtet. „Der leitende Grundgedanke der regionalen Limnologie auf dem Gebiete der Seentypenlehre ist die Erklärung des Seetypus als Ausdruck der produktionsbiologischen Voraussetzungen der Umgebung. . . . Und daraus ergibt sich auch die Notwendigkeit, die regionale Limnologie in erster Linie mit den allgemeinen Ergebnissen der einschlägigen Gebiete der Geologie bzw. der Bodenkunde zu verknüpfen." In der Hauptsache werden in dem Buche die limnologischen Untersuchungen Schwedens behandelt, und es erscheint selbstverständlich, daß die regionale Betrachtung der Binnengewässer gerade von Skandinavien ausgeht, das zu 6% seiner Fläche mit den verschiedensten Seen bedeckt ist. Freilich spiegelt sich in Naumanns Buch noch sehr der Kampf mit den Schwierigkeiten wieder, welche jeder neuen Betrachtungsweise anhaften, und das dichte Geflecht neben- und untereinander herlaufender Einteilungen nach den verschiedensten Gesichtspunkten geben noch keine freie Sicht. Doch schuld ist hier sicherlich nicht der Verfasser, sondern die Sprödigkeit des Stoffes Allerdings möchte ich von Begriffsbildungen wie: para-eutrophe-gypsotrophe oder ortho-oligotrophe-gypsopolytrophe Gewässer dringend abraten. Unbedingt als Fehler ist es jedoch zu werten, daß Naumann niemals seine Typen durch Zahlen näher charakterisiert. Es wäre m. E. dringend notwendig gewesen anzugeben, bei welchem Fe-Gehalt z. B. ein Gewässer als siderotroph, bei welchem P-Gehalt es als eutroph bezeichnet werden kann usw. Ausdrücke wie eu-meso oder oligotroph allein sind Gefühlssache und führen zu keiner einheitlichen Betrachtung.

Geßner.

Oswald Spengler, **Der Mensch und die Technik.** Verlag C. H. Beck, München. Preis 2,— Mk., geb. 3,20 Mk. Wenn der Verfasser des „Untergangs des Abendlandes" eine neue Schrift erscheinen läßt, so horcht die Welt auf, sie wird auch diese kleine neue Schrift gierig zur Hand nehmen. Aber sie wird, fürchte ich, enttäuscht sein, wenigstens werden es diejenigen sein, die von einem solchen Mann über ein solches Problem mehr als nur eine Fülle mehr oder minder geistreicher Aphorismen zu lesen erwarten. Es ist vieles sehr Anziehende auch an diesem Büchlein. Das Schicksal der „faustischen Kultur", die Tragödie der Welteroberung mittels der Maschine, wird packend und zutreffend geschildert. Auch die vielen treffenden Bemerkungen über die (sozialen) Unterschiede zwischen Führern und Geführten, über die Unmöglichkeiten marxistischer Gedankengänge usw. sollen gern gewürdigt werden. Im ganzen muß ich trotz alledem diese Schrift ablehnen, weil sie — und das ist m. E. das Schlimmste, was einer guten Sache passieren kann — richtige Schlüsse auf falschen Prämissen aufbaut. Was Sp. fehlt, ist ein solider naturwissenschaftlicher (biologisch-anthropologischer) Unterbau. Es rächt sich in dieser Schrift noch mehr als im „Untergang des Abendlandes", daß er wohl biologische Begriffe analogisch für Kulturgeschichtliches verwendet, das eigentlich Biologische aber nicht sieht, wahrscheinlich weil er es nicht ausreichend kennt. Wie soll man es anders als durch nicht ausreichende Kenntnis der heutigen Vererbungs- und Abstammungslehre erklären, wenn er z. B. einfach behauptet, von einer „Entwicklung" des Menschen könne keine Rede sein. Es handle sich um „Mutation", worunter nach De Vries eine „innere Wandlung" zu verstehen sei, „die plötzlich alle Exemplare einer Gattung ergreift" nach dem „geheimnisvollen Rhythmus des Wirklichen"? Und wie kann man es anders als äußerst oberflächlich nennen, wenn er schlankweg sämtliche Tiere in die zwei Kategorien der Pflanzenfresser und der Raubtiere einteilen will? Ein einziger offener Blick in die lebende Natur zeigt doch, daß in zahllosen Fällen eine Tierart zugleich Räuber einer zweiten und Beute einer dritten ist. Bei den Meerbewohnern ist das sogar die durchgehende Regel. Woher weiß ferner Sp., daß der Mensch im Anfang unbedingt eine ganz isoliert lebende „prachtvolle Bestie" gewesen sei? Es spricht in Wahrheit viel mehr für ein ursprüngliches Herdenleben als für Spenglers rein aus seiner Kulturtheorie heraus-konstruiertes Bild der Urzeit. Und so könnte ich leicht noch weiter fortfahren in der Kritik — zu meinem eigenen Bedauern, denn, wie gesagt, sehr vieles von Spenglers Schlußfolgerungen ist an sich richtig, wenn auch nicht alles. Seinen grundsätzlichen Pessimismus lehne ich aber ganz ab. Doch darauf hier einzugehen führt zu weit.

Ewald Oldekop, **Über das hierarchische Prinzip in der Natur und seine Beziehungen zum Mechanismus-Vitalismus-Problem.** Verlag F. Wassermann, Reval. Preis 1,80 Mk. Dies kleine Schriftchen ist die weitaus beste Darstellung des vitalistischen Systems der Biologie, die mir überhaupt bisher in die Hände gekommen ist. Obwohl sie nur 64 Seiten eines kleinen Formats umfaßt, enthält sie alles Wesentliche, was gesagt werden kann, und das in einer überaus klaren, überzeugenden und leicht verständlichen Sprache. Der Grundgedanke ist, daß es grundfalsch ist, wenn die Vitalisten, wie es zumeist (auch bei Driesch) geschieht, die „Entelechie" neben oder an Stelle der mechanischen Ursache als „Erklärungsgrund" einschieben. Der Gegensatz zwischen „Stoff und Form" ist nicht zugleich der zwischen Totem und Lebendem, sondern er durchzieht die ganze lebende Natur. Das Niedere ist immer Stoff für das Höhere, das jenes zur übergeordneten „Ganzheit" zusammenfaßt. Es besteht also eine hierarchische Stufenfolge in der Natur, in der immer das Höhere „mehr ist als die Summe seiner Teile", das gilt für die Individuen selbst ebensogut wie für ihre Teile (Organe, Zellen usw.). Ich empfehle allen Lesern, die sich irgend für dies Problem, das Grundproblem der Biologie, interessieren, dringend, an diesem inhaltreichen kleinen Schriftchen nicht

Digitized by Google

vorüberzugehen. Es steht mehr darin wie in manchem dickleibigen Wälzer von 500 Seiten. Warum der Verfasser, wie es scheint als Privatgelehrter, in einem abgelegenen Winkel Deutschlands lebt, statt einen Lehrstuhl für Naturphilosophie zu bekleiden, gehört zu den unlösbaren Problemen dieses Weltlaufs. Er beherrscht das ungeheure Material in mustergültiger Weise.

Licht, Monatsschrift für wissensch. Spiritismus und verwandte Gebiete. Herausgeber J. Lichtenstein. Licht-Verlag, Breslau. Preis pro Heft 50 Pf. (¼jährlich 1,50 Mk.). Zu den Mitarbeitern der Zeitschrift zählt der bekannte General Peter. Im vorliegenden Septemberheft finden wir u. a. eine Notiz, wonach in einem südafrikanischen Spiritistenzirkel der verstorbene Conan Doyle (der nicht nur ein großer Detektivromanschreiber, sondern auch ein großer Spiritist war) den Wunsch geäußert hat, nicht mehr so oft „angerufen" zu werden, da er im Jenseits unbedingt von seiner irdischen Arbeit Ferien machen müsse und in eine Hochschule eingetreten sei, in der der lernen wolle, sein irdisches Werk fortzusetzen. Die Zeitschrift „Licht" meint, diesen Wunsch sollten sich auch deutsche Spiritisten zu Herzen nehmen. Man sieht allerdings nicht recht ein, warum der selige Conan Doyle nicht lieber „das Amt" bittet, vorläufig seine Leitung nach der Erde hin zu sperren.

Wenn derartige Jenseitsvorstellungen, wie sie hier propagiert werden, für die große Mehrzahl unserer Leser wohl unannehmbar sind, so werden sie um so mehr Geschmack finden an einer vortrefflichen Sammlung echt christlicher Todesdichtung, die der evangelische Volksbund in Baden herausgegeben hat unter dem Titel:

Das Lied vom Tode. Eine Sammlung aus dem Liederschatz der Kirche. Verlag Joh. Huß, St. Georgen im Schwarzwald. Preis 4,50 Mk. In dem uns allein vorliegenden VI. Abschnitt, der Sterbegebete enthält, finden sich wirklich die schönsten Perlen der christlichen Dichtung auf diesem Gebiet von der Reformationszeit bis in die Gegenwart.

Als eine Verbindung christlicher mit neuzeitlich okkultistischen Gedanken kann man ein Buch bezeichnen, das kürzlich im Furche-Verlag, Berlin (NW 7) erschienen und von keinem Geringeren als dem Tübinger Dogmatiker K. Heim dem deutschen Publikum vorgestellt wird:

D. H. Martensen-Larsen, **An der Pforte des Todes.** Eine Wanderung zwischen zwei Welten. Herausgegeben von Gräfin Cäcilie Wedel. Preis 5,— Mk., in L. geb. 6,80 Mk. Ich habe dieses Buch ganz durchgelesen, nicht nur durchgeflogen, denn es will ernst genommen werden. Der Verfasser, ein dänischer Theologe, hat, wie Heim in der Einleitung erzählt, „als ehrlicher Zweifler, der in leidenschaftlicher Wahrheitsliebe keinem Einwande gegen den christlichen Gottesglauben aus dem Wege ging, zwanzig Jahre lang einen Kampf gekämpft, der ihn an die Grenze des Wahnsinns führte, bis er endlich Frieden und Gewißheit fand". Man merkt das diesem Buche an, und eben darum widerstrebt es mir, es kritisch zu zerpflücken, was ich doch um der Ehrlichkeit willen tun müßte, wenn ich auf die Einzelheiten eingehen wollte. M.-L. nimmt die okkulten Phänomene — und zwar nicht so sehr auf Grund einer Kenntnis der wissenschaftlich okkultistischen Literatur, als vielmehr auf Grund zahlreicher ihm im Laufe der Zeit zugegangener Berichte von sog. Spontanfällen, als durchaus real, und zwar in ihren sämtlichen Kategorien bis zur Telekinese, der echten Materialisation und dem Spuk, sowie dem Spiritismus. Dabei macht er keine kritischen Untersuchungen darüber, ob die betr. „Anmeldungen" und dgl. etwa durch Telepathie allein erklärbar wären oder nicht usf., sondern er nimmt die Phänomene eben so, wie sie sich zunächst geben. Für einen an den „wissenschaftlichen Okkultismus" gewöhnten Kritiker bedeutet das natürlich eine harte Zumutung. Dennoch wirkt alles Berichtete „echt" in einem anderen als dem kritisch wissenschaftlichen Sinne des Wortes: es ist alles getragen von einem tiefen religiösen Ernst, es wird alles bezogen auf das letzte Wesentliche, demgegenüber alles Irdische zuletzt klein wird, auch das „Okkulte", und der Verfasser zeigt am Schluß dieses Wesentliche so deutlich auf, daß man ihm hier auf alle Fälle Recht geben muß, auch wenn man bei manchen der von ihm berichteten „Fälle den Verdacht nicht überwinden kann, daß da Selbsttäuschungen (weniger sicherlich: Täuschungen) im Spiele waren. Man spürt es, daß bei M.-L. der Glaube sich nicht auf diese Dinge stützt, sondern daß er sie nur heranziehen möchte, um etwas mehr Klarheit über die letzten Fragen zu erlangen und ihren letzten Ernst noch tiefer eindringen zu lassen. Ich bin mir freilich nicht ganz sicher darüber, ob es an sich nicht richtiger wäre, das Christentum nach Kräften von diesen Dingen fernzuhalten, die m. E. wahrscheinlich ebensooft, wo nicht öfter nach unten als nach oben weisen. Aber wenn man sie schon im Lichte des Christentums ansehen will, dann ist jedenfalls die Art, wie der Verfasser das tut, eine der sympathischsten, die mir bisher vorgekommen ist und sticht weit ab von manchem anderen dieser Art, was ich lesen mußte.

Der gleiche Verlag übersendet uns auch zwei Probenummern (4, 1931, und 1, 1932) der Zeitschrift, nach der er seinen Namen trägt:

Die Furche, herausgegeben von O. Schmitz, Einzelheft 2,40 Mk. (das ist für ein Vierteljahrsheft aber viel zu teuer, meine Herren!), aus deren jedem wir nur je einen Aufsatz hier herausgreifen wollen, ohne damit über die anderen irgend etwas Negatives sagen zu wollen. Sie interessieren uns hier nur weniger. — In Heft 4, 1931, finden wir einen Beitrag von Fr. Dosse über Anthroposophie und Christentum, in dem im ganzen in sympathisch verständnisvoller Weise das Verhältnis der „Christengemeinschaft" zum evangelischen Christentum dargestellt, jedoch am Schluß das Fazit gezogen wird, daß in dieser Gemeinschaft das Weltanschauliche (die Anthroposophie) zuletzt das Christliche ersticken müsse.

Digitized by Google

Wenn und soweit das nicht geschehe, vielmehr zweifellos sehr viele Vertreter der Christengemeinschaft den Eindruck echt christlicher Persönlichkeiten machten (D. denkt wohl hauptsächlich an Rittelmeyer selbst), so seien sie das nicht wegen, sondern trotz ihrer Anthroposophie. Ich für mein Teil lehne die Anthroposophie aus ganz anderen Gründen ab als Dosse. Und des letzteren Kritik gegen den Gottesbegriff der Anthroposophen bzw. der Christengemeinschaft halte ich für ganz verfehlt. Wenn die Anthroposophie überhaupt ein Verdienst um eine Neugestaltung des Christentums hat, so hat sie m. E. dies, daß sie bewußt über den blind vom Judentum übernommenen rein extramundanen Gott der üblichen kirchlichen Dogmatik hinausführt und damit zu den besten Quellen indogermanischer Frömmigkeit zurückleitet, die an sich durchaus das gleiche Recht haben, als „Altes Testament" gewertet zu werden, wie die heiligen Schriften der Juden. Doch darauf weiter einzugehen würde den Rahmen eines Literaturberichts weit überschreiten. Erst recht wäre das der Fall, wenn ich auf die in dem zweiten der angeführten Hefte behandelte Frage „Nationalismus und Evangelium" näher eingehen wollte, die in Heinz Dietrich Wendland dort einen geschickten Bearbeiter gefunden hat. Ich hebe aus seinem Aufsatz nur einige Sätze hervor. „Nicht der Mensch schafft das Volk, sondern das Volk den Menschen . . . es gibt nur den Menschen aus dem Volke und im Volke und die Menschheit nur in den Völkern. Diese Urerfahrung wird nun begriffen entweder mit dem Glauben an den Schöpfer und an das Volk als Glied in der göttlichen Schöpfung. Das ist der Weg, den W. Stapel geht und den auch Hitler gehen will. . . . Hier besteht jedoch immer die Gefahr, daß die Differenz zwischen Schöpfer und Geschöpf übersprungen und nicht erkannt wird, daß auch die Völker gefallene Schöpfung sind. Dazu kommt das andere schwerwiegende Bedenken, daß der Schöpfungsglaube . . . losgerissen wird vom Glauben an den Versöhner und Vollender, ohne welchen er doch gar keine Wahrheit hat! Aber freilich, die Kirche und die Theologie, die die Dreifalt des Glaubens selbst aufgelöst und den zweiten Artikel isoliert verkündigt haben — sie haben kein Recht, sich zu wundern wenn nun die völkische und die nationalsozialistische Bewegung ihr mit der Isolierung des ersten Artikels antworten. . . . Oder aber, zweitens, diese Urerfahrung des Volkes wird mit naturalistischen Kategorien begriffen. Hier bietet sich die Idee der Rasse an, so ungeklärt und umstritten sie auch wissenschaftlich noch ist. Es wird nur selten gesehen, daß die Rassenidee folgerichtig gedacht den Geschichtsbegriff des Volkes auflösen muß . . . sie ist zunächst nichts weiter als die Anwendung des naturalistischen Denkens vom Ende des 19. Jahrhunderts auf das politische Gebiet . . ."

So vieles unbedingt Richtige nun an diesen Worten Wendlands auch ist, vor allem an dem, was er über die verfehlte Isolierung des zweiten Artikels in der christlichen Verkündigung sagt, so falsch und gefährlich ist anderes. Es ist schon schief und wieder einmal ein Beispiel für die gefährliche Manier zahlreicher Theologen und Geisteswissenschaftler überhaupt, alles so scharf zu pointieren, daß die Wahrheit sich in Irrtum überschlägt, wenn W. schreibt, der Schöpfungsglaube habe „gar keine Wahrheit" ohne den Versöhnungsglauben. Die gesamte Religionsgeschichte aller Völker widerlegt diesen Satz, es sei denn, man erkläre sie, wie das ja freilich gewisse theologische Richtungen tun, in Bausch und Bogen für völlig wertlos und abwegig gegenüber der einzigen wirklichen „Offenbarung" der jüdisch christlichen „Heilsgeschichte". Möge die evangelische Kirche zusehen, wie weit sie mit solcher Botschaft heute noch kommt in einer Zeit, in der selbst die Mission nach Söderbloms Wort handelt, daß „jedes Volk sein eigenes Altes Testament habe" und in der die alte Lehre vom „Logos spermatikos" allgemein wieder zu Ehren kam. Man möge sagen, daß dem Schöpfungsglauben die rechte Vollendung fehlt, daß er auf wackligen Füßen stehe, solange der zweite Artikel nicht dazukommt und was man sonst wolle, aber man sage nicht, er beziehe seine Wahrheit letzten Endes von diesem. — Ebenso verkehrt oder noch verkehrter ist die Behauptung, der Rassengedanke sei im Grunde nichts als die Anwendung naturalistischer Denkweise auf das politische Gebiet und müsse folgerichtig den „Geschichtsbegriff" auflösen. Hier haben wir wieder den Hochmut des Geisteswissenschaftlers, der nicht zugeben will, daß mit seinen „geschichtlichen" Kategorien allein das Problem nicht zu bewältigen ist, vielmehr naturwissenschaftliches Denken mitbeteiligt sein muß. Es ist kein „naturalistisches" Dogma, sondern schlichte naturwissenschaftliche Tatsache, daß die „Völker" aus spezifischen Rassenmischungen entstanden sind, und wer sehen will, kann noch heute in ihnen die typischen Grundeigenschaften dieser Rassen erkennen. Darum kann gar keine Rede davon sein, daß der Rassenbegriff „den Geschichtsbegriff eines Volkes auflösen müsse", wie W. behauptet, das Gegenteil ist richtig: ohne den Rassenbegriff ist gar kein zutreffender Geschichtsbegriff vom Volke zu gewinnen, womit keineswegs gesagt ist, daß nur die Rasse das allein Maßgebliche sei. Wenn W. gegen Rosenberg dieses „nur" ablehnt, dann ist ihm zuzustimmen. Wenn er seinerseits aber ein solches „nur" für seine „Geschichtsbegriffe" fordert, verfällt er in den gleichen Fehler. — In ähnlicher Weise enthält der Aufsatz auch weiterhin neben vielem ganz vortrefflich Gesehenem und Gesagtem bedenklich einseitig Zugespitztes und dadurch Irreführendes. Ich muß es mir versagen, näher an dieser Stelle darauf einzugehen, hoffe aber demnächst einmal ausführlicher auf das ganze Problem eingehen zu können. Dabei hoffe ich dann auch ausführlicher auf eine andere Schrift von christlicher Seite zum gleichen Problem eingehen zu können, die mir der Zufall zu gleicher Zeit in die Hand spielt:

H. Schreiner, **Der Nationalsozialismus vor der Gottesfrage.** Wichern-Verlag, Berlin-Spandau. Auch Schreiner richtet sich hauptsächlich gegen Rosenberg.

Digitized by Google

und es ist nicht zu verkennen, daß er sowohl wie Wendland mit ihrer Kritik gegen diesen, vom christlichen Standpunkt aus gesehen, in weitem Umfange recht haben. Ob es trotzdem richtig ist, wenn die christliche Seite im gegenwärtigen Augenblick solche Kritik so scharf betont, statt lieber das Gemeinsame hervorzuheben, darüber kann man geteilter Meinung sein. Ich werde das unbehagliche Gefühl nicht los, daß die evangelische Kirche wieder einmal die Gelegenheit zu verpassen sich anschickt, wie sie es schon so oft getan hat, indem sie mit ihrer Allesodernichtseinstellung weiter nichts erreicht, als daß sie den Unbelehrbaren und Starrköpfen in ihren eigenen Reihen den Rücken steift und diejenigen, die sie gewinnen sollte und wollte, vor den Kopf stößt.

Noch eine in das Grenzgebiet zwischen Biologie und Politik fallende Erscheinung liegt uns vor: die Zeitschrift

Ständisches Leben, Blätter für organische Gesellschafts- und Wirtschaftslehre. Herausgegeben von Othmar Spann, Wien. Die uns zugeschickte Probenummer (Heft 2) enthält u. a. einen lesenswerten Beitrag von K. Hildebrandt „Die Krisis in der medizinischen Wissenschaft", einen von W. Heinrich über „Faschistische und universalistische Staatslehre" (der sehr interessant die italienischen Verhältnisse beurteilt) und einen vom Herausgeber selbst „Vom Interessenverband zum Berufsstand". Mein Eindruck von dieser Zeitschrift war vorzüglich, ich wünsche ihr gern die weiteste Verbreitung. Das ist wirklich „organisches Denken" auf politischem Gebiet.

H. André, **Urbild und Ursache in der Biologie.** 371 S., 127 Abb., 3 Tafeln; R. Oldenburg, München und Berlin, 1931; 14,80 Mk., Lwd. 16,50 Mk.

Der erste Teil des Werkes ist im wesentlichen historisch. Besonderen Wert legt der Verfasser auf die Herausstellung des bildbedingt-typologischen Denkens bei Plato, des konkret-kausalen bei Aristoteles, der Synthese beider bei Thomas von Aquin, und der Verbindung anschaulich bildbedingter Analyse mit Hegelscher Dialektik bei K. Chr. Planck. Im Anschluß an die historischen Untersuchungen, die an modernen Forschungsergebnissen exemplifiziert werden, gründet der Verfasser seinen Vitalismus auf den Grunddualismus zwischen „bestimmungsbereitem" und „bestimmungsmächtigem Sein" (Materialfeld" und „Verwirklichungsfeld"); so soll, über die hauptsächlich kritische Leistung von Driesch hinaus, „das positiv Eigenartige der vitalen Wirklichkeitsbestimmung immer schärfer herausgestellt„ und die „vitalen Urphänomene" aufgewiesen werden. Im zweiten Teil folgt dann die Auswirkung der konkret-kausalen und bildbedingten Analyse auf die Grundprobleme der Biologie (spez. der Botanik): pflanzliche Entwicklungsphysiologie, Todes- und Verjüngungsproblem, Phylogenie, reine Morphologie und dergl.; dieser zweite Teil bringt viel Wissenswertes; aber eines werden wohl die meisten Biologen dem Verfasser nicht zugeben können: den Wert Hegelscher und Planckscher Dialektik für die Naturerkenntnis. Verfasser gibt zwar selbst zu, daß die Betrachtung der Phylogenie als „immer reinerer Entfaltung der pflanzlichen Wesensanlagen" uns dieselben wohl als möglich und konsequent erscheinen läßt, über den realen Prozeß aber nichts aussagt; und darauf dürfte es der Biologie doch gerade ankommen. Es finden sich aber auch Sätze wie: „Weil die Pflanze in ihrer Bestimmungsbereitschaft lichtgeöffnet wie eine ‚aufblauende' Finsternis und zugleich im Höchstmaß rein und aktiv lichtbezogen (und darum die gelben Strahlen am meisten ausnutzend) ist, kommt ihr als konforme Ausdrucksqualität das Grün zu." (!) Oder: „Schon die reine ungespaltene Hufform wird beim Pferd zum Ausdruck einer geschlosseneren und auf sich selbst stehenden Innerlichkeit, im Gegensatz zu der unselbständigeren, mehr am vegetativen haftenden und schwerfälligen Lebensform der noch mit Spaltfüßen versehenen Kuh." Ob die Biologie durch eine solche bildbedingte Erkenntnis aus den Wesensanlagen wohl weiter kommt? Das wissenschaftlich Wertvolle an dem vorliegenden Werk ist sicher auf andere Weise gefunden. O.

Dr. Paul Sick †.

Wie wir leider erst nachträglich erfahren, ist zu Anfang dieses Jahres einer unserer ältesten Freunde in Württemberg, Mitbegründer des Keplerbundes dort und langjähriges Mitglied unseres Kuratoriums, Rechtsanwalt Dr. P. Sick in Stuttgart, gestorben. An dem Aufblühen des Württembergischen Landesverbandes in den ersten Jahren nach der Gründung des Bundes hatte er hervorragenden Anteil.

Wir werden dem liebenswürdigen, tätigen und tüchtigen Manne, dessen Rat dem Bunde oft in allerlei Lagen von großem Wert gewesen ist, ein dankbares Andenken bewahren.

Für den Vorstand des Bundes:
Bavink.

Berichtigung.

In der Umschau der vorigen Nummer ist mir ein Versehen passiert, das ich hiermit richtigstellen möchte. Der Verlag der dort genannten ausgezeichneten Zeitschrift „Die Auslese" (Firma Luken und Luken) befindet sich nicht in München, sondern in Berlin (S 14). Bavink.

Digitized by Google

Marquardt-Faltboote

Im In- und Ausland seit Jahren viel tausendfach bewährt von RM 129.– an. Verlangen Sie kostenlos unser Heft „**Faltboot u. Zelt**" mit über 150 Abbildungen.

Adolf Marquardt A.-G.,
Faltbootwerft, **Heilbronn 60.**
Verkaufsst. an allen wichtigen Plätzen

Radium-Solbad Rothenfelde

Teutoburger Wald

Bahnlinie: Bielefeld Osnabrück

heilt
Rheuma, Skrofulose, Katarrhe der Luftwege, Herz- und Frauenleiden
Sommer- und Winterkuren

Prospekt Nr. 10 frei durch die Badeverwaltung

Willst Du Freude bereiten?

Schenke

Piepenbrinks up Briutschau

Eine niederdeutsche Bauernkomödie von Eduard Schoneweg. Preis 1,50 M.

Rektor Wehrhan, Frankfurt a. M., der bekannte Volkskundler und Leiter des Südwestdeutschen Schul- und Jugendrundfunks schreibt:

„Schonewegs niederdeutsche Bauernkomödie **Piepenbrinks up Briutschau** hat mich so gefesselt, daß ich sie in einem Zuge durchgelesen habe. Eine solch kernige und echte Sprache, solch schollenechter Heimatruch, wie es aus diesem Stück atmet, eine derart wahre und hinreißende Handlung, voll von unzähligen spannenden Lagen, **habe ich kaum je gelesen.** Die Personen sind so wahr, treffend und genau geschildert, daß man sie vor dem geistigen Auge sich förmlich bewegen sieht. Das Stück versetzt uns in wirklich ländlich-bäuerliche Verhältnisse hinein und ist frei von Übertreibungen, die häufig in ähnlichen Spielen zu finden sind. Hier folgt alles natürlich aus einer fließenden und die ganze Aufmerksamkeit in Anspruch nehmenden, den Zuschauer unwiderstehlich mit sich ziehenden, folgerichtig aufgebauten Handlung."

Zu haben in allen Buchhandlungen
oder direkt vom

Verlag Gustav Thomas / Bielefeld
Schließfach 1270—72

Lyzeum in Bethel b. Bielefeld mit Schülerinnenheim

(von Bodelschwinghsche Anstalten)

In Bethel ist soeben in herrlicher Lage am Teutoburger Wald ein öffentliches Lyzeum mit Schülerinnenheim errichtet. Das Schülerinnenheim wird in frischem, fröhlichem Geist von Diakonissen geleitet. Fremdsprachliche Konservation, Musik usw.

Näheres durch Schulrat
DR. SCHMIDT, Bethel bei Bielefeld

Lesen Sie jede Anzeige!
Es ist **Ihr Vorteil!**

Zu beziehen durch die optischen Fachgeschäfte. Prospekte gratis.

G. Lufft
Metallbarometerfabrik
G. m. b. H.
Stuttgart, Neue Weinsteige 22

Ihr Gebiß sitzt fest

und fällt beim Essen, Sprechen, Husten nicht mehr aus dem Munde wenn Sie die Gaumenplatte mit

Apollopulver

bestreuen. In Apotheken und Drogerien erhältlich. Preis pro Schachtel jetzt 54 Pf.

Pharm. Fabrik **Geo Dötzer,** Frankfurt am Main 3.

Adelboden **Berner Oberland** 1356 Meter ü. Meere **Kinderkurheim Zimmerli**

das hochalpine Erziehungsheim

nimmt Kinder im Alter von 4—16 Jahren in liebevolle Pflege. Sorgfältiger Unterricht. Liegekuren, Sport, Gymnastik. Jahresbetrieb. Prospekte. — Referenzen durch
Inhaber G. Zimmerli-Schlatter, Lehrer

Mikroskope ab 12.— RM., größere 38.—, mit Bel.-App. u. Revolver ab 100.—. Auszugfernrohre ab 16.— astronomische ab 40.—. Prismengläser, Photo-, Projekt.-Apparate, alle Einzeloptik. Alle großen Bücherwerke Gelegenheiten. Anerkannt von Staatsbehörden, Universitäten usw. Listen gratis.
Max Helmbrecht, Berlin-Oranienburg.

• Brockhaus •
17 Bände, um 29.—, Monatl 3.–
Edelmann, Nürnberg-A

„Jedermanns"
Rasierklingen Mk. 2.50 p. 100 Stck.
Rasierapparat Mk. —.50 per Stck.
Rasierseife Mk. —.25 per Stck.
Nachnahme zuzüglich Spesen.
Vertreter gesucht. Fabriklager:
Carl Jacobsen, Hamburg 8
Gr. Reichenstraße 20.

Digitized by Google

Billige Rohrmöbel
Ia. Fabrikat, direkt ab Fabrik, Teilzahlung. Verlangen Sie Katalog franko.
Oberfränkische Korbwaren-Industrie
Georg Ruff,
Oberlangenstadt-Käpa (Bay.)

Bad Salzuflen Teutoburger Wald
Herz, Rheuma, Nerven, Luftwege
28 tägige Vergünstigungskuren von M. 216,— an
28 „ Pauschalkuren von „ 277,— an

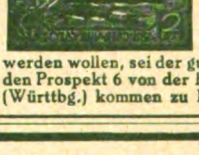
Mikroskopische Präparate
Botanik, Zoologie, Geologie, Diatomeen, Typen- und Testplatten, Textilien usw. Schulsammlungen m. Textheft. Diapositive zu Schulsammlungen mit Text. Bedarfsartikel für Mikroskopie.
J. D. Moeller, G. m. b. H.
Wedel i. Holstein Gegr. 1864

Ia Schleswiger
Meierei-Butter
(Markenbutter der Provinz Schleswig-Holstein) täglich frisch zu billigsten Preisen.
Versand gegen Nachnahme.
Genossenschafts-Meierei Thumby
Kreis Eckernförde

RAUCHER RAUCHER
Qualitäts-Zigarren
25 bis 30% Ersparnis
Zigarrillos, 100 Stück Mark 4.— und Mark 3.80
Stumpen, 100 Stück Mark 6.60 und Mark 7.—
Zigarren, 100 Stück Mark 7.50 (Ladenpreis 10 Pfg.)
100 „ „ 10.— „ 15 „
100 „ „ 13.— „ 20 „
100 „ „ 15.— „ 25 „
Ia Qualität, Garantie: bei Nichtgefallen Rücknahme, daher kein Risiko. Sendung ab Mark 20. franko.
Obige Zigarren sind zum Einkaufspreis versteuert.
Peter Höflein, Zigarrenfabrik
Ladenburg-Baden

Wurst
Ia landgeräucherte Cervelatwurst, Pfd. 1.60. Ia schleswigsche Marken-Tafelbutter zum Tagespreis in 9-Pfund-Paketen fr. einschließlich Verpackung per Nachn. Prima Angler Landschinken, geräuchert, m. Knochen, à Pfd. 1.30, zuzüglich Porto per Nachn.
Meiereiinspektor Brogmus, Dollerup — Angeln

Krickenten
Grauenten, Wildenten in Dosen aus d. Vogelkojen der Insel Föhr versendet lt. Preisliste
Heinrich Boysen
Wyk auf Föhr 2.



Es ist nicht alles Gold, was glänzt gewiß nicht. Aber den umgekehrten Fall gibt's auch. Siegers Neuheiten-Dienst z. B. glänzt nicht, ist aber doch Gold, oder besser, eine Goldgrube für jeden, der sich seiner zu bedienen weiß. — Allen Briefmarkensammlern und solchen, die es werden wollen, sei der gute Rat erteilt, sich unverbindlich einmal den Prospekt 6 von der Firma **Hermann E Sieger, Lorch** (Württbg.) kommen zu lassen. Er gibt wertvolle Aufschlüsse.

Honig
Garantiert reiner Bienen-Blüten-Schleuder, hell, goldklar, Dose 9 Pfd. netto 9,60 Mark, 3½ Pfd. netto 4 Mark, frei dort Nachn. Garantiert Zurücknahme.
J. Fischer, Oberneuland 272b Bremen, Honiggroßhandlung und Imkerei.

Fahrräder
ab Fabrik von RM. 32.— an, ballonbereift von 49.— an mit Garantie.
Prachtkatalog gratis.
E. und P. Stricker
Brackwede-Bielefeld 174

Neuer Mikro-Projektions-Apparat D. R. P. a.
Horizontal und vertikal, mit jedem vorhandenen Kursmikroskop zu projizieren.
Einfache Handhabung — Hohe Lichtstärke
Preis einschl. Transformator resp. Widerstand und Lampe RM 96.—
Reflexions-Prisma in Fassung f. vertikal Projektion RM 18.—
Lehrmittel-Vertrieb des Keplerbundes / Detmold

BUTTER
Ia Schlesw.-Holst. Meierei-Tafelbutter versendet zu niedr. Tagespreisen zu 9-Pfund- und 5-Pfund-Paketen.
Gustav Burmeister
Butterversandhaus
Leck / Schleswig 5.

Naturphotographie
macht Freude, wenn man durch eine gute photographische Zeitschrift Anregung und Belehrung findet. Alles das bietet
DIE LINSE
Monatsschrift für Photographie und Kinematographie (gegr. 1905). Sie finden darin vorzügliche Kunstdruckbilder, interessante und anregende Abhandlungen. Bezugspreis einschl. Porto für ½ Jahr (6 Hefte) 3.30 RM. Bestellen Sie Probeabonnement von der Geschäftsstelle Berlin-Lankwitz, Derfflingerstr. 23. Postscheckkonto: Fritz Hansen, Berlin Nr. 66986.

Große Biologen
Von Professor E. Almquist, Stockholm
Mit 23 Bildnissen. Geh. Mk. 6.50 Leinw. Mk. 8.—
Almquist selbst als Forscher auf dem Gebiet der Biologie bekannt, behandelt u. a.: Harvey, Linné, Mendel, A. Meyer, Virchow, Koch, Darwin, Pasteur, De Vries, von Baer, v. Naegeli, Jordan
J. F. Lehmann Verlag, München

Digitized by Google

EXCHANGE
OCT 6 1932

UNSERE WELT

ILLUSTRIERTE ZEITSCHRIFT FÜR NATURWISSENSCHAFT UND WELTANSCHAUUNG

24. Jahrg. BIELEFELD, September 1932 Heft 9

Herausgegeben vom Keplerbund

Schriftleitung: Professor Dr. Bavink Bielefeld

LIBRARY OF THE UNIVERSITY OF CALIFORNIA

INHALT:

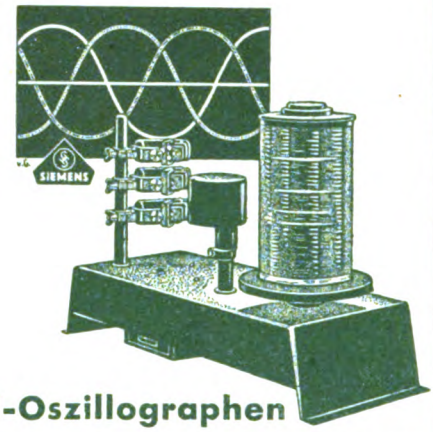
Die Gegenwartsproblematik im Bereich der Weltanschauung. Von Pastor Dr. Wilh. Ernst, Creypau bei Merseburg. / **Wer hat das europäische Porzellan erfunden?** Von Graf Carl v. Klinckowstroem. / **Psychologie des Hühnerhofs.** Von Hans Peters. / **Der CO_2-Tod unserer Kultur.** Von Fritz Lux, Aschaffenburg / **In den Bulgarischen Rosenfeldern.** Von Jonny Behm. / **Das Atmungsferment als Grundstoff des organischen Lebens.** Von Dr. Freitag. / **Dunkle Nebel im Weltall.** Von D. Wattenberg, Berlin. / **Der Ursprung der Kometen und kleinen Planeten.** Von Fr. Lause, Innsbruck. / **Ein Goldschatzfund durch angeblichen Hellsehtraum.** Von Graf Carl v. Klinckowstroem. / **Bewußtsein.** Von O. Meyer, Düsseldorf. / **Aussprache.** / **Sternenhimmel.** / **Naturwissenschaftliche Umschau.**

Westf. Buch- und Kunstdruckerei und Verlag Gustav Thomas, Bielefeld

Digitized by Google

„UNSERE WELT“

erscheint monatlich. Bezugspreis innerhalb Deutschlands durch Post, Buchhandel, oder unmittelbar vom Verlag, vierteljährl. RM. 2.— zuzügl. Porto. Der Briefträger nimmt Bestellungen entgegen. *Anzeigenpreise:* Die viergespaltene Millimeterhöhe 15 Pfg. Bei Wiederholungen Rabatt lt. Tarif. Anzeigen-Annahme jeweils bis zum 10. des Monats. Druck und Verlag: Gustav Thomas, Bielefeld, Postscheck-Konto Hannover 1737. Alle die Redaktion der Zeitschrift oder Bundesangelegenheiten betreffenden Zuschriften wolle man an Prof. Dr. Bavink, Bielefeld, Hochstr. 13, richten, alle auf den Bezug der Zeitschrift sich beziehenden Anfragen, Reklamationen usw. dagegen an den Verlag Gustav Thomas, Bielefeld. Unverlangt eingehenden Manuskripten seitens neuer Mitarbeiter ist Rückporto beizufügen. Anfragen betr. Lieferung von Lehrmitteln werden nach wie vor von Detmold, Hornsche Str. 29, aus erledigt.

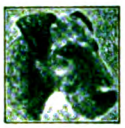


Schul-Oszillographen

zur Darstellung verwickelter Vorgänge aus der Elektrizitätslehre sind ein wertvolles Hilfsmittel für d. Physikunterricht.

Druckschriften kostenlos!

Lehrmittelvertrieb des Keplerbundes, Detmold



Rassehunde-Zuchtanstalt und Mdlg.

Hektor, Bad Köstritz 72

Weltbekannte, renommierte Firma, Versand aller edlen Rassehunde. Exped. n. ch allen Weltteilen. Illustrierter Prachtkatalog RM. 1.— (Marken). Preisliste gratis.

DER GROSSE HERDER

12 Bände u. 1 Welt- u. Wirtschaftsatlas

Wissen der Gegenwart fürs praktische Leben

Rat und Führung für Geist und Seele

Auskunft beim Buchhändler oder bei Herder, Freiburg i. Br.

„Diesmal darf ich nicht vergessen

die schönste deutsche Monatsschrift, Westermanns Monatshefte, von der soeben ein neuer Jahrgang beginnt, zu bestellen. Die kommenden langen Winterabende werden durch das Lesen dieser kulturellen Zeitschrift verschönt und inhaltsreich. Noch heute schicke ich den Bestellzettel ab.“ A. F.

Bitte, folgen Sie diesem Beispiel

Bestellschein

An die Buchhandlung .....

.....

Ich bestelle hiermit Westermanns Monatshefte ab Septemberheft d. J.

Name u. Beruf .....

.....

Ort u. Datum .....

Werber überall gesucht!

10

DR. H. AMMON

DÄMON FAUST

wie Goethe ihn schuf.

8°. 344 Seiten. Leinwand M. 5.85

Eine reife Frucht des Goethejahres. Ammon überrascht uns hier mit der Lösung des Fausträtsels, indem er Goethe selber sein Meisterwerk erklären läßt. *„Dämon Faust“* ist der Schlüssel zu Goethes Schaffen überhaupt. Das Werk gehört auf den Arbeitstisch des Goethekenners und in den Bücherschrank des Goethefreundes. Ein Volks- und Arbeitsbuch im besten Sinne, wissenschaftlich fest gegründet, dabei ungemein reizvoll zu lesen.

FERD. DÜMMLERS VERLAG · BERLIN SW 68

Digitized by Google

Unsere Welt

Illustrierte Zeitschrift für Naturwissenschaft und Weltanschauung

Herausgegeben vom Keplerbund e. V. / Druck und Verlag: Gustav Thomas, Bielefeld, Postscheckkonto: Hannover Nr. 1737. / Schriftleitung: Professor Dr. Bavink, Bielefeld.

Für den Inhalt der Aufsätze stehen die Verfasser; ihre Aufnahme macht sie nicht zur Äußerung des Bundes.

24. Jahrgang | September 1932 | Heft 9

Die Gegenwartsproblematik im Bereich der Weltanschauung.

Von Pastor Dr. Wilh. Ernst, Creypau bei Merseburg.

Die Gegenwartslage im Bereich der Weltanschauung ist insofern eine besondere, als es sich nicht nur handelt um die Bewältigung der Denkschwierigkeiten einzelner weltanschaulicher Fragen, etwa des Verhältnisses Gottes zur Welt oder des Menschen zur Welt, sondern um die ernsthaft gestellte Frage, ob nicht alles, was Weltanschauung heißt, eine durchaus fragwürdige Sache sei.

Das Eigentümliche dabei ist, daß diese Wendung der Problematik in einem Augenblick aufgekommen ist, wo man in der Philosophie nach einem Zeitalter der Bedenklichkeit und Gleichgültigkeit gegen Weltanschauungsfragen unter dem Eindruck des Krieges, seiner Not und seines großen Sterbens, ferner unter dem Eindruck der gewaltigen Kulturkrisis, in der wir stehen, sich wieder der ernsthaften Erörterung der letzten Fragen der Welt und des Lebens zugewendet hat. Und nicht nur das ist das Merkwürdige, sondern daß die Abwendung von der Weltanschauung, ja geradezu eine ausgesprochene Feindseligkeit gegen sie von einer starken, einflußreichen Richtung in der Theologie kommt, der sog. dialektischen Theologie. Also ausgerechnet in dem Augenblick, wo das eingetreten war, was man in der Theologie jahrzehntelang ersehnt hatte, nämlich daß die Philosophie von der Bahn der reinen Wissenschaft wieder in die Bahn weltanschaulicher Erörterungen eintreten möchte, um mit ihr wieder eine gemeinsame Grundlage lebenswichtiger Anliegen zu bekommen, erklärt die dialektische Theologie allem was Weltanschauung heißt den Krieg.

Seinen Grund hat das darin, daß die dialektische Theologie in der Weltanschauung das Bestreben sieht, vom Menschen und seiner Vernunft aus letzte Entscheidungen zu treffen, wo es sich zunächst einmal darum handeln sollte, über den Menschen und die Fragwürdigkeit seines ganzen Wesens das Wort Gottes zu hören. In der Bildung von Weltanschauung wird geistige Gehäusebildung gesehen, durch die sich der Mensch einerseits festlegt auf bestimmte Anschauungen über Welt und Leben und andrerseits sich in diesen Gehäusen sichert. Es ist in dieser Hinsicht der Einspruch gewiß beherzigenswert. Der Segen, der darin liegt, daß Weltanschauung inneren Halt gibt, darf nicht zum Unsegen werden dadurch, daß sie zu einem Gehäuse gemacht wird, in dem der Mensch sich geistig verkriecht, zu einem Denksystem, welches dem Fortschritt des Denkens Widerstände entgegensetzt. Sie muß ehrliche, irdische Denkarbeit sein wie jede andere. Erkenntnisarbeit und Denkarbeit auch, wissend um ihre Unabgeschlossenheit in jedem Augenblick, offen für die Sprache der Wirklichkeit und deren Korrekturen, mögen diese kommen von welcher Seite sie immer wollen.

Aber als solche ist sie unentbehrlich. Und zwar deshalb, weil es ein unabweisliches Bedürfnis des menschlichen Geistes darstellt, sich denkend mit der Welt, in welcher der Mensch lebt, auseinanderzusetzen. Nur kommt es darauf an, daß die Befriedigung dieses Bedürfnisses in den rechten Bahnen verläuft. In der Beschäftigung mit dem menschlichen Geistesleben hat man nämlich nicht nur die Wahrnehmung gemacht, daß hinter allem menschlichen Ge-

Digitized by Google

schehen, sei es auf wissenschaftlichem oder wirtschaftlichem oder politischem Gebiet überall weltanschauliche Hintergründe wirken, sondern daß die Weltanschauung für Menschen und Völker eine Macht des Lebens oder des Todes ist. Falsche weltanschauliche Einstellung bedeutet Verkehrtwerden des ganzen Lebens. Weltanschauung hat also schicksalhafte Bedeutung für das menschliche Dasein. Mit dem idealistisch-religiösen Geisteserbe hat sich das deutsche Volk emporgehungert zur geschichtlichen Größe; und auf der Höhe seiner Blüte ist es durch den materialistischen Geist in inneren und äußeren Zerfall geraten. Die Weltanschauung ist also nicht nur Beigabe zum Leben, sondern innerer Nerv desselben. Deshalb ist es nicht nur eine interessante, sondern eine tiefernste Sache um sie.

Was macht sie aber dazu? Es ist ein weitverbreitetes Gerede, daß Weltanschauung lediglich eine bestimmte Weltansicht von irgendeinem Standort aus sei. Unter Standort kann dann entweder gemeint sein das, was man den Standort des Photographen nennt, der ein Objekt immer nur von einer Seite her auf die Platte bringen kann. Oder es kann gemeint sein als Standort die innere Art des Menschen. Es gibt schwerblütige, leichtblütige, heißblütige Menschen, Menschen der Tat und Menschen der Beschaulichkeit. Ob nun der Mensch die Welt von der Seite des Materiellen oder des Geistigen in ihr oder von dem Standort seines Temperaments sieht, immer gibt es verschiedene Weltansichten. Wäre aber Weltanschauung nichts anderes als solche standortliche Weltansicht, so wäre sie eine zwar interessante, aber sonst unerhebliche, persönliche Sache des Einzelmenschen oder einzelner Menschentypen. Der Streit um sie hätte keinen Sinn. Die Wahrheitsfrage wäre eine sinnlose Frage. Denn selbstverständlich sieht jeder die Welt dann so, wie e r sie eben sieht. Aber gerade diese Frage nach der Wahrheit ist die entscheidende auf dem Gebiet der Weltanschauung. Überall wo wirklich Weltanschauungskämpfe ausgefochten werden, geschieht das unter diesem Gesichtspunkt der Wahrheit mit gewaltigster Erregung der Gemüter. Das deutet darauf hin, daß Weltanschauung nicht gleichbedeutend ist mit Weltansicht vom jeweiligen Standort aus.

In der Weltanschauung handelt es sich vielmehr um richtiges oder falsches Denken über die Welt, und zwar über die Sinnverhältnisse in der Welt. Wenn diese falsch erfaßt werden, wenn Menschen oder Völker den tatsächlichen Sinnverhältnissen zuwiderleben, so ist das Ende unausbleiblich die Katastrophe. Darum ist richtige Weltanschauung als richtige Sinnerfassung eine Lebensfrage der Einzelmenschen, des Volkslebens, des Zusammenlebens der Völker.

Zwei Beispiele mögen das erläutern. Es gibt ein Schlagwort: Unser Schicksal ist die Wirtschaft. Das hat seine Richtigkeit, wenn damit gesagt sein soll, daß die Wirtschaft wieder in Ordnung gebracht werden muß, daß davon die Existenz von Tausenden, das Dasein unseres Volkes, ja der ganzen abendländischen Welt augenblicklich abhängt. Dagegen wäre es falsch, wenn damit der Sinn verbunden würde, daß wirtschaftliche Blüte alleinige Hauptsache im Volks- und Volkerleben sei. Oder wenn gemeint würde, daß der Mensch bedeutungslos sei gegenüber dem Wirtschaftsprozeß und seiner Eigengesetzlichkeit. Dann wäre das Sinnverhältnis von Wirtschaft und Mensch gerade auf den Kopf gestellt. Denn die Wirtschaft ist um des Menschen willen da, nicht der Mensch um der Wirtschaft willen. Oder ein anderes Schlagwort von der Wichtigkeit von Rasse und Blut. Natürlich ist Erhaltung des rassemäßigen Charakters für ein Volk wichtig und kann ungünstige Rassenmischung für ein Volk verhängnisvoll werden. Alles was die Eugenik heute zur Reinhaltung unseres rassenmäßigen Erbguts tut, ist im höchsten Grad begrüßenswert. Aber wenn den Leuten eingeredet wird, reines Blut allein sei auch Garantie für sittliche Hochwertigkeit, wer reines Blut habe und auf dessen Stimme höre, sei damit auch gut, so wird damit wieder ein Sinnverhältnis menschlichen Daseins auf den Kopf gestellt. Denn das umfassende Sinnprinzip der Welt hinsichtlich des Menschendaseins ist nicht der rassenmäßige Charakter, sondern das sittliche Wesen.

Für die richtige weltanschauliche Grundeinstellung ist nun wichtig der Gottesgedanke, wie wir ihn im christlichen Glauben geprägt vor uns haben. Denn durch ihn wird unserem menschlichen Dasein seine sinnvolle Eingliederung in die Gesamtheit des Weltlebens gegeben. Diese besagt, daß wir Geschöpfe Gottes sind, wie alles andere in der Umwelt Geschöpf Gottes ist. Jedem hat der Schöpfer seine bestimmte Wirkungsweise und seine bestimmte Grenze gesetzt. Deshalb kann der Mensch nicht Gott sein wollen. Maßt er sich das an, so bringt er die ganze Schöpfung durcheinander. Zur richtigen Einsicht kommt das heute in der Erkenntnis, daß unser gesamtes Dasein ungesund geworden ist durch eine über normale Vernunftbeherrschung hinausgehende, die natürlichen Lebens- und Wachstumsverhältnisse nicht mehr berück-

Digitized by Google

sichtigende, alles nur nach menschlichen Zweckgesichtspunkten zuschneidende Rationalisierung, Sozialisierung, Reglementierung aller Lebensverhältnisse. Typische Beispiele dafür sind auch die unnatürliche Grenzenmacherei der Politik der Nachkriegszeit in Europa und das Experiment des Kollektivmenschen in Rußland. Durch solche unsinngemäße Zweckvergewaltigung wird das Menschentum zugrundegerichtet. — Aber das Wissen darum, daß der Mensch Geschöpf Gottes ist, bedeutet nicht nur Grenzsetzung für den Menschen, sondern auch Grundlage für die Menschenwürde. In der materialistisch-mechanistischen Weltanschauung kann der Gedanke der Menschenwürde nicht begründet werden. Es ist eine Unbegreiflichkeit, daß unsere Arbeiterschaft diese Weltanschauung nicht nur bekennt, sondern sie auch zur allgemein herrschenden machen will. Denn was will der Arbeiter dann dagegen sagen, wenn ihm entgegengehalten wird: In der Welt gelten nur Naturgesetze. Das Naturgesetz im Kampf ums Dasein ist aber der Sieg des Stärkeren über den Schwächeren. Wenn der wirtschaftlich Schwächere unter die Räder kommt, ist also alles in Ordnung. Es hilft auch nichts für die Zurechtstellung vernünftiger menschenwürdiger Verhältnisse, wenn man dem logischen Zwang dieses Gedankens aus dem Weg gehen will, indem man sagt: also müssen wir uns zur Massenorganisation zusammenballen, damit wir die Stärkeren werden. Denn dadurch wird nichts geschafft zur Herstellung vernünftiger Verhältnisse unter den Menschen, wenn lediglich die Machtverhältnisse umgekehrt werden.

Nun stößt man freilich immer wieder auf die Frage, wie sich die christliche Weltanschauung theoretisch schlüssig beweisen lasse. Das ist der typische Weg des modernen Menschen, übrigens derselbe Weg, den immer der Mensch gegangen ist, wenn es sich für ihn darum handelte, der Wahrheit aus dem Wege zu gehen. Joh. 7, 17 steht das Wort Jesu: So jemand will des Willen tun, der wird inne werden, ob diese Lehre von Gott sei oder ob ich von mir selber rede. Die Situation ist dort im Grunde auch die, daß die Leute seinem Wort ausweichen wollten mit der vornehmen Frage nach dem theoretischen Beweis. Aber er sagt ihnen einfach: Tut, was ich euch sage, geht den Weg, den ich euch weise, so werdet ihr sehen, daß mein Weg der richtige ist und der eurige falsch. Die durch den Gottesgedanken bestimmte Grundlinie für die Sinnerfassung von Welt und Leben wird auch nur auf diesem Wege, nicht theoretisch-beweismäßig bewahrheitet werden können[1]).

[1]) Zur Gesamtheit der hierher gehörigen Fragen vgl. mein Buch: Die Weltanschauung und ihre Problematik. Ein phänomenologischer Versuch zur Weltanschauungskunde. Bertelsmann, Gütersloh, 1930. 199 S.

Wer hat das europäische Porzellan erfunden?

Zum 250. Geburtstag von Joh. Friedr. Böttger am 4. Februar 1932.

Von Graf Carl v. Klinckowstroem.

Merkwürdigerweise ist die Erfindung des Hartporzellans eine Streitfrage, in deren Beantwortung sich zwei Parteien seit langem und noch immer unversöhnlich gegenüberstehen. Johann Friedrich Böttger sei der Erfinder, behaupten Kunsthistoriker und Keramiker unter Führung von E. Zimmermann und J. Heintze. Ehrenfried Walther von Tschirnhaus, sagen die meisten Historiker der Naturwissenschaften und der Technik, wie insbesondere Hermann Peters, K. Reinhardt, Franz Strunz und Paul Diergart. Wer Recht hat, soll und kann hier natürlich nicht entschieden werden. Aber die Gründe, die geltend gemacht werden, können wir erörtern und immerhin Schlüsse daraus ziehen.

Tschirnhaus (1651—1708) war ein zu seiner Zeit weitberühmter Physiker und Mathematiker, der mit Leibniz befreundet war, mit den Größen der Wissenschaft jener Zeit in Gedankenaustausch stand und 1682 zum Mitglied der französischen Akademie der Wissenschaften ernannt wurde — eine Auszeichnung, die um so höher einzuschätzen ist, als Tschirnhaus seit der Ernennung von Leibniz sieben Jahre zuvor das erste neugewählte auswärtige Mitglied der Akademie war. Gelegentlich seiner dritten Reise nach Paris im Jahre 1682 lernte Tschirnhaus die außerordentliche Wirkung der von Villette zu Lyon gebauten Brennspiegel kennen, mit denen man auch die schwerstflüssigen Metalle binnen weniger Minuten zum Schmelzen bringen konnte. Heimgekehrt, machte sich Tschirnhaus alsbald an die

Digitized by Google

Verbesserung der Brennspiegel und Brenngläser und erzielte selbst Ergebnisse, von denen zeitgenössische Berichte geradezu Märchenhaftes zu erzählen wissen. Er gründete dann in Sachsen mit staatlicher Unterstützung Glashütten, Schleif- und Poliermühlen und war auch um die Verbesserung von Mikroskopen, Teleskopen usw. bemüht. Sein Hauptinteresse indes galt der Erzeugung hoher Hitzegrade mittelst seiner großen Brennspiegel und -linsen, und den Versuchen, damit schwer schmelzbare Substanzen wie Bimsstein, Dachziegel, Schiefer, Tonscherben usw. zu schmelzen bzw. zu verglasen. Diese ersten Versuche fallen in die Jahre 1688 bis 1691. Im Februar 1694 berichtete Tschirnhaus brieflich an Leibniz über seine Experimente und erwähnte dabei, daß diese ihn auf den Gedanken gebracht hätten, Porzellan zu bereiten. In den „Acta Eruditorum" von 1687 bis 1699 hat er fortlaufend über die Ergebnisse seiner planmäßigen Versuche Bericht erstattet.

Von 1697 bis 1699 stellte Tschirnhaus weitere systematische Versuche an über das chemische Verhalten von Erden und Silikaten bei hohen Temperaturen, wobei er bereits porzellanartige Massen (Aluminium- und Tonerdesilikate) gewann. Er erkannte zweifellos, daß zum Herstellen von Porzellan geschlämmte Tonerde als Hauptbestandteil nötig sei, unter Beifügung eines Fließmittels (Feldspat). Diese Erkenntnis muß man, mit Peters, als den ersten Schritt zur Erfindung des Porzellans ansehen. In einem weiteren Brief an Leibniz vom 12. Oktober 1694 hebt Tschirnhaus schon ausdrücklich hervor, daß er seine weißen Porzellankügelchen ohne Zusatz von Salzen und Asche fabriziere, woraus zu schließen ist, daß er den Unterschied zwischen Porzellan und Glas genau erkannt hat. Sein Erzeugnis kann also nicht, wie es die Böttgerverteidiger wollen, als eine Art Milchglas oder Frittenporzellan angesehen werden, die unter Zusatz von Salzen oder Asche bereitet werden. 1701 besuchte Tschirnhaus die Steingutfabrik und die Brennöfen zu Delft und zog hier besonders über die Herstellung der Glasur Erkundigungen ein. Später besichtigte er die Frittenporzellanfabrik von St. Cloud. Und 1704 konnte er dem Sekretär Leibnizens, Eckardts, Stücke seiner Porzellanerzeugnisse vorweisen, wobei er erläuternd sagte, „die Chinesen könnten ohnmöglich den Porcelan anders als auf seine Manier machen". Ein Jahr zuvor hatte er dem König August dem Starken den Entwurf zur Errichtung einer Porzellanfabrik vorgelegt, der aber in eine politisch ungünstige Zeit fiel (1702 bis 1706 der nordische Krieg) und deshalb zunächst ohne Folgen blieb.

Kurz danach kam nun ein aus Berlin geflüchteter Apothekergehilfe und Alchemist, Johann Friedrich Böttger (1682—1719), nach Dresden. Beim Apotheker Zorn in Berlin hatte er insgeheim alchemistische Versuche getrieben und 1701 seinem Chef eine völlig geglückte Probe seiner Kunst abgelegt. Das sprach sich alsbald herum, und der König verlangte die Einziehung des „Kerls". Böttger machte sich aus dem Staube. Wir kennen solche Windbeuteleien aus älterer wie aus neuester Zeit (Tausend!) und wissen, wie eine solche „Transmutation" zustandekommt: durch Schwindel. Wenn Böttger den Stein der Weisen besessen hat, warum gelang ihm das Experiment in Dresden, wo er jahrelang unter strenger Aufsicht alchemistischen Versuchen oblag, nicht wieder? 1704 wurde auch Tschirnhaus zur Beaufsichtigung des anstelligen, aber unzuverlässigen Laboranten mit herangezogen, und wahrscheinlich hat Böttger dem Gelehrten zu verdanken, daß er nicht das harte Schicksal früherer alchemistischer Glücksritter teilen mußte, indem Tschirnhaus ihn zu seinen keramischen Experimenten heranzog, von denen Böttger zunächst nichts wissen wollte und erst auf höheren Befehl sich zur Mitarbeit bequemte (1707). Unter Tschirnhaus' Oberleitung wurden die planmäßigen Versuche mit verschiedenen Erden usw. fortgesetzt, wobei der mineralogisch und chemisch bewanderte Leibarzt Dr. J. Bartholomäi sowie zwei Bergknappen mitwirkten. Das Jahr 1708 brachte eine wesentliche Förderung der Arbeit, indem sich zwei Mineraliensendungen als besonders geeignet erwiesen: einmal eine aus Aue bei Schneeberg gelieferte Probe Kaolin, das als beste Porzellanerde später Berühmtheit erlangte, und ein von Dr. Bartholomäi beigesteuerter Alabaster als Flußmittel. Das Schicksal wollte es, daß gerade zu dieser Zeit der geistige Leiter des Ganzen starb: am 11. Oktober 1708 wurde Tschirnhaus plötzlich von der roten Ruhr dahingerafft. Und drei Tage nach seinem Tode berichtet Böttger in einer Meldung an den Statthalter Egon Fürsten von Fürstenberg von einem Einbruch im Hause Tschirnhausens, bei welcher Gelegenheit ein von Tschirnhaus gefertigter kleiner Porzellanbecher abhanden gekommen sei. Dies ist ein besonders wichtiges Zeugnis. Denn Böttger, der sich später selbst als „Inventor" ausgab, besaß jetzt allein das Geheimnis der Porzellanherstellung und wurde daher, obschon immer noch Gefangener, zum Leiter der endlich

Digitized by Google

1710 ins Leben gerufenen Meißener Porzellanmanufaktur ernannt. Verdächtig erscheint, daß zugleich mit dem Porzellanbecher auch der gesamte literarische Nachlaß von Tschirnhaus verschwand, der dann, nach dem Böttger-Biographen Hempel 1823), von Böttger ausgenutzt wurde.

Es nimmt uns nicht wunder, daß in den Nachrufen auf Tschirnhaus, so 1709 in den „Acta Eruditorum" und insbesondere in der „Eloge" von Fontenelle (in der „Histoire de l'Académie des Sciences" 1709), Tschirnhaus als der Erfinder des Porzellans bezeichnet wird. Fontenelle sagt, daß Tschirnhaus im Jahre 1701 in Paris dem berühmten Chemiker Homberg das Geheimnis der von ihm erfundenen Porzellanmasse anvertraut habe. „Bisher hat man geglaubt," heißt es hier weiter, „das Porzellan sei ein besonderes Geschenk, mit dem die Natur die Chinesen begünstigt hätte, und die Erde dazu wäre nur in ihrem Lande. Das ist nicht so: es ist eine Mischung von einigen Erdsorten, die sich gemeiniglich überall anderswo auch finden, die man aber richtig zusammensetzen muß." Auch diese Bemerkung spricht dafür, daß Tschirnhaus' Porzellan kein Milchglas oder Frittenporzellan war. Tschirnhaus war zugleich der Erfinder der metallischen Scharffeuerfarben, die dem Porzellan beim Garbrand eingeschmolzen werden.

Im 18. Jahrhundert galt im allgemeinen Tschirnhaus trotz der Ansprüche Böttgers als der Erfinder des Porzellans. Noch kurz vor Böttgers Tode im Jahre 1719 berichtete der Sekretär der Meißener Porzellanfabrik Bussius an seine vorgesetzte Behörde, daß Böttger sich täglich dreimal in Branntwein vollsaufe und schlechte Administration treibe, und „daß die Porzellanerfindung nicht von ihm, sondern von dem sel. Herrn von Tschirnhausen herkomme". Die Annahme, Böttger bei der Erfinder, beruht im wesentlichen auf Böttgers eigener Aussage und auf der seines Schwagers Melchior Steinbrück, der Tschirnhaus' Sekretär gewesen war. Allein sogar das Zeugnis des letzteren ist unsicher und widerspruchsvoll, denn 1717, also noch zu Lebzeiten Böttgers, sagte er, er habe „beide Inventoren" gekannt und sei über die Art, wie Böttger das Porzellan erfunden habe, nicht ganz im klaren. Jedenfalls wußte man zu seiner Zeit die Glaubwürdigkeit und den „Fragezeichen-Charakter" Böttgers, wie Diergart sich ausdrückt, richtig einzuschätzen — wurde er doch trotz aller Auszeichnungen, die man ihm zuteil werden ließ, noch bis 1714 unter strenger Aufsicht gehalten. Erst 1837 wurde der Ruhm der Porzellanerfindung ihm durch seinen Biographen K. A. Engelhardt zugewiesen, und seitdem hat sich diese Ansicht festgesetzt.

Der verstorbene Chemie-Historiker Hermann Peters hat in seiner letzten zusammenfassenden Arbeit 1920 das Ergebnis seiner kritischen Untersuchung der Streitfrage folgendermaßen formuliert: „1. Tschirnhaus beobachtete, daß sich feingemahlene Aluminiumsilikate bei hoher Hitze in eine porzellanartige Masse verwandeln. 2. Tschirnhaus fand, daß gewisse Flußmittel, insbesondere Kieselerde und Kreide, die Verglasung bei schwer schmelzbaren Stoffen erleichtern. 3. Tschirnhaus entdeckte, daß Porzellan in der Gluthitze durch gewisse Metalle gefärbt wird. 4. Tschirnhaus veranlaßte König August den Starken, in Sachsen die Porzellanmanufaktur betreiben zu lassen. Er war dabei der treibende und leitende Geist. 5. Tschirnhaus konstruierte die ersten Öfen zum Brennen des Porzellans. 6. Tschirnhaus nahm Böttger zu der Porzellanmacherei als Gehilfen an und gab ihm zu keramischen Arbeiten die erste Anleitung. 7. Böttger hat nach dem Tode von Tschirnhaus zuerst größere Mengen Porzellangeschirr fabrikmäßig hergestellt und vielleicht dazu die Masse etwas verändert und verbessert. Ist Kolumbus, der zielbewußt mit seinen Schiffen gen Westen fuhr, oder der mitgenommene Matrose, der im Mastkorb zuerst die Küste der Neuen Welt erblickte, der Entdecker Amerikas?"

Unlängst ist im Ehrensaal des Deutschen Museums zu München eine Büste Böttgers aufgestellt worden, in deren Sockelinschrift vorsichtig gesagt wird: „Es gelang ihm, gestützt auf die Versuche von Walther von Tschirnhausen, als erstem, das Porzellan fabrikmäßig herzustellen." Böttger wird hier also nicht als der Erfinder gefeiert. Man muß sich aber fragen, warum dann nicht demjenigen diese Ehre erwiesen wurde, dem sie in erster Linie gebührt. Dem Laboranten und Handlanger Tschirnhausens ist damit, so will uns scheinen, zuviel der Ehre erwiesen worden. In die Nachbarschaft von Guericke und Leibniz, von Liebig, Siemens usw. gehört unseres Erachtens eher ein so verdienter Gelehrter wie Tschirnhaus, als der Abenteurer und Fragenzeichen-Charakter Böttger, dem, wie K. Reinhardt treffend gesagt hat, der tragische Tod seines Gönners ermöglichte, die Rolle des Porzellanerfinders zu spielen.

Werbt für „Unsere Welt!"

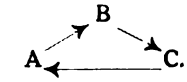
Digitized by Google

Psychologie des Hühnerhofs. Von Hans Peters.

Die psychologischen Forschungen an Hühnern, namentlich von D. Katz und seinen Mitarbeitern und Schjelderupp-Ebbe[1]), haben in neuerer Zeit eine große Zahl der interessantesten Beobachtungen ans Tageslicht befördert, die es verdienen, über den engen Kreis der Psychologen und Zoologen hinaus bekannt zu werden.

Bekanntlich gibt es in der Hühnerschar auf dem Hof manchen Zank und Streit. Man braucht gar nicht an die Hahnenkämpfe zu denken, denn auch die Hennen sind wenig friedlich, und bei allen möglichen Gelegenheiten hacken sie sich mit dem Schnabel. Namentlich beim Fressen gibt es Reibereien, denn keine scheint der anderen etwas zu gönnen. Es hat den Anschein, als ob jede Henne bei Gelegenheit nach jeder anderen hackt und ein andermal von ihr wiedergehackt wird. Aber in Wirklichkeit besteht eine strenge soziale Rangordnung, die sich in einer ganz bestimmten „Hackordnung" äußert. Genaueste Beobachtung lehrt, daß die Tiere stets nur ganz bestimmte ihrer Genossen hacken. Diese Unterdrückten hacken jedoch nicht wieder zurück, sondern lassen ihren Ärger dafür an anderen aus, demgegenüber sie die Despoten sind.

Diese Hackordnung bleibt lange oder für immer bestehen, und nur gelegentlich kommen kleine Umgruppierungen vor. Es sind auf dem Hühnerhof keine zwei Hennen, die nicht untereinander entschieden hätten, welche über die andere Despotin sein soll. Für eine bestimmte Schar von sieben erwachsenen Hennen (Nr. 1 bis 7) konnte Schjelderupp-Ebbe folgende „Hackliste" aufstellen. Nr. 1 hackt alle übrigen sechs; Nr. 2 hackt die Hennen 3, 5, 6 und 7; Nr. 3 die Hennen 4 bis 7; Nr. 5 die Hennen 6 und 7; Nr. 6 die Henne 7; Nr. 7 endlich gar keine. Die Machtstellung der Hennen ist also recht verschieden. Von der alle beherrschenden Henne 1 bis zu der unglücklichen Henne 7, die von allen gehackt wird, selbst aber niemand hacken darf. Solche extremen sozialen Stellungen kommen jedoch nur als Ausnahmen vor: in der Regel haben selbst die untersten Hennen selbst noch einige wenige Unterdrückte, so wie die größten Despoten immer noch einzelnen Hennen der Schar unterlegen sind. Es ist sehr interessant, daß nicht die körperliche Stärke, mit Sicherheit wenigstens nicht allein, die Stellung der Tiere in der Gemeinschaft bestimmt. Denn wie sollte man, wenn die Stärke maßgebend wäre, verstehen, daß eine Henne A die Henne B, B wiederum C hackt, während A ihrerseits von C verfolgt wird? B müßte schwächer sein als A und C schwächer als B, also müßte auch C schwächer sein als A und A dürfte nicht von C gehackt werden, sondern es müßte umgekehrt sein. Schjelderupp-Ebbe spricht hier vom Hacken im Dreieck, weil man sich das Hackverhältnis mit einem Dreieck verbildlichen kann:



Wie kommt nun diese Hackordnung zustande? Die Entscheidung, welches von zwei Hühnern über das andere Despot wird, fällt in der Regel, wenn sich die Tiere zum erstenmal begegnen. Es gibt dann sehr oft eine Rauferei, und wer aus dem Kampf als Sieger hervorgeht, herrscht für die Zukunft — mag ihm auch nur ein Zufall zum Siege verholfen haben. Auch sonst, wenn Hennen bei anderer Gelegenheit raufen, entscheidet sich die Rangordnung für die Zukunft, und es kommt vor, daß ein Tier, das bisher unterdrückt war, siegt und so zum Despoten wird. Häufig kommt es jedoch bei der ersten Begegnung nicht zum Kampf. Die eine Henne erschrickt beim Anblick der anderen, so daß ihre Genossin darauf aufmerksam wird und sich drohend nähert, damit ist die Sache entschieden. Endlich kommt es auch vor, daß beide Hennen Angst haben, dann wird diejenige zur Despotin, welche die Angst zuerst überwindet. Diese Beobachtungen beantworten uns die Frage, wie das Hacken im Dreieck möglich ist: es kann sein, daß zwischen C und A eine kampflose Entscheidung zugunsten der weniger furchtsamen C fiel, während A sich vor B weniger fürchtete.

Die soziale Ordnung in der Hühnerschar deutet schon darauf hin, daß die Hennen eine sehr gute Lernfähigkeit besitzen, sonst könnten sie sich nicht so genau kennen. Man hat das Lernvermögen der Hühner auch im Experiment untersucht, wobei man sich die Vorliebe der Tiere für Reis zunutze machte. Es wurden ihnen Weizenkörner und Reiskörner geboten, doch waren die Reiskörner alle festgeklebt, so daß die Hühner vergeblich nach ihnen pickten. Sie lernten sehr schnell, z. B. in einem Versuch schon nach 51maligem vergeblichen Picken, daß die Reis-

[1]) Alle in der „Zeitschrift für Psychologie".

Digitized by Google

körner für sie nicht erreichbar waren, so daß sie dann nur noch nach dem Weizen pickten und den Reis nicht mehr beachteten.

In diesen und ähnlichen Versuchen zeigten sich große Begabungsunterschiede zwischen den Tieren. Die Anzahl der Fehler, die die Hühner machten, bis sie niemals mehr nach den Reiskörnern pickten, schwankte je nach dem Versuchstier in weiten Grenzen. Natürlich war dafür gesorgt, daß sich die Tiere alle in gleichem Hungerzustand befanden, denn sonst hätte man die Verschiedenheit ihres Verhältnisses durch eine Verschiedenheit des Hungergrades erklären können. Auch bei der Lösung anderer Aufgaben traten diese Unterschiede hervor, und es blieb in den verschiedenen Arten von Versuchen im großen und ganzen stets dieselbe Rangfolge der Begabungen erhalten. Eine interessante Aufgabe war auch etwa die, aus einer Reihe von Körnern, von denen jedes zweite festgeklebt war, nur die losen aufzupicken. Die Tiere lernten die fehlerfreie Lösung dieser Aufgabe wiederum verschieden schnell; die beste von fünf Hennen schon nach 25maligem, die schlechteste erst nach 101maligem Picken nach den festgeklebten Körnern. Man darf aus diesen Versuchen natürlich nicht ohne weiteres schließen, daß die Hühner zählen können. Die Versuche erklären sich schon durch die einfachere Annahme, daß sich die Tiere die gegenseitige Entfernung der festen und der losen Körner merken und sich danach richten.

Noch deutlicher als aus diesen Versuchen geht aus anderen hervor, daß das Huhn sehr viel feiner reagiert, als man es erwarten sollte. Wenn man hungrigen Hühnern Körnerfutter das eine Mal auf einer weichen Unterlage bietet (Filz) und das andere Mal auf einer harten (Brett), so fressen sie von der weichen Unterlage stets bedeutend mehr, durchschnittlich 45%. Außerdem fressen die Tiere von einer weichen Unterlage auch bedeutend schneller, so daß sie in kürzerer Zeit gesättigt sind, obwohl sie ein viel größeres Quantum vertilgen. Daß das Huhn lieber von einer weichen Unterlage frißt, geht auch daraus hervor, daß es sich stets zum Futter auf weicher Unterlage wendet, wenn es zwischen zwei gleichen Körnerhaufen die Wahl hat, von dem der eine auf dem Filz und der andere auf dem Brett liegt. Die Hypothese hat viel für sich, daß das Huhn das Picken auf hartem Grunde auf die Dauer als schmerzhaft empfindet und deshalb früher aufhört zu fressen.

Recht interessant ist auch ein anderer Versuch: das Huhn soll von einem großen und von einem kleinen Haufen desselben Körnerfutters beliebig viel fressen. In jedem Fall lassen die Hühner einen Rest übrig, doch fressen sie von dem großen Haufen sehr viel mehr als von dem kleinen, im Durchschnitt 74% und das in 20% größerem Tempo. Von einer großen Nahrungsmenge geht also ein bedeutend stärkerer Antrieb aus, als von einer kleinen. Ebenso zeigt es sich, daß wahrscheinlich die Beschwerlichkeit der Nahrungsaufnahme von großem Einfluß ist, denn die Hühner fressen von Bruchreis unter sonst gleichen Bedingungen sehr viel weniger als von ungebrochenem Reis, und zwar wohl aus dem Grunde, weil sie zur Aufnahme derselben Menge in ersterem Fall sehr viel öfter picken müssen (wobei allerdings die Wirkung eines etwa verschiedenen Geschmackes nicht ausgeschlossen ist). Es konnte auch ferner die schon vom Menschen her bekannte Erscheinung am Huhn bestätigt werden, daß eine größere Menge von einer Mischnahrung aufgenommen wird, als wenn die Komponenten derselben einzeln geboten werden. Diese Versuche wurden mit Körnern angestellt, die das eine Mal allein, das andere Mal zu 2 oder 3 Sorten gemischt gegeben wurden.

Wie stark das Erscheinen von Nahrung überhaupt selbst auf das satte Huhn als Antrieb zum Fressen wirkt, zeigt folgender Versuch. Hühnern, die sich sattgefressen hatten, wird der Rest des Futters weggenommen und bald darauf wieder hingeworfen. Die Hühner fangen dann sofort wieder an lebhaft zu fressen, und man kann das Experiment sehr oft wiederholen.

Daß es auch so etwas wie Futterneid beim Huhn gibt, lehren folgende Beobachtungen. Hat ein Huhn sich sattgefressen und kommt ein anderes Huhn zum Futterrest, so fängt das satte Huhn sofort wieder an zu fressen. Ist das satte Huhn Despot über das hinzukommende hungrige, so hackt es dasselbe zunächst. Ist das hinzukommende Huhn aber Despot, so frißt das satte Huhn ohne erst zu hacken weiter, muß aber zwischendurch manchen Hieb einstecken. Die Nahrungsmenge steigt bei Anwesenheit eines solchen hungrigen „Animierhuhns" um durchschnittlich 33%. Sind gleichzeitig 3 Animierhühner anwesend, so steigt die Menge der aufgenommenen Nahrung um 54%. Nach diesen Versuchen kann man schon erwarten, daß Hühner in Gesellschaft mehr fressen als allein. Diese Erwartung wird im Experiment bestätigt. Die Zunahme der aufgenommenen Nahrungsmenge von 4 Hühnern, die einmal allein und das

Digitized by Google

andere Mal zu viert gemeinsam fraßen, schwankte zwischen 33% und 200% und betrug im Durchschnitt 96%.

Ergibt sich aus den Versuchen über den Appetit des Huhnes schon manche Ähnlichkeit mit den Verhältnissen beim Menschen, so gilt dies nicht weniger für die anfangs geschilderten Beobachtungen über die Sozialpsychologie des Huhns. Besonders interessant scheint mir hier der Hinweis von D. Katz, daß es auch für die menschliche Gesellschaft gilt, daß zwei Fremde, die Bekanntschaft miteinander machen, zunächst eifrig bestrebt sind, sich über die Stellung zueinander klarzuwerden. Man fragt sich, wie man sich vom anderen unterscheidet, inwiefern man ihm etwa unterlegen oder in welcher Beziehung überlegen sei. Dann gliedern wir unseren neuen Bekannten in jenes Schema ein, in das jedermann seine Mitmenschen eingruppiert.

Der CO_2-Tod unserer Kultur!

Von Fritz Lutz, Aschaffenburg.

Dem kritischen Beobachter müssen in den letzten Jahren Erscheinungen auffallen, die in früheren Jahren nicht zu beobachten waren. Als großes Beispiel derartiger Erscheinungen sehen wir in Rußland und Amerika die Entindividualisierung und Gleichmachung der Menschen, obwohl die scheinbaren Ursachen in diesen beiden Ländern vollkommen verschieden sind. Aber auch bei uns und in anderen Ländern haben wir diese Erscheinungen, wenn auch noch nicht in dem ausgeprägten Maße. Als Beispiel führe ich hier nur unsere modernen Architekten an, die nur noch rein zweckmäßige Schachtelhäuser zustandebringen. Architekten von Format mit eigenen Gedanken und organisch-monumentalen Baustilen sind fast überhaupt nicht mehr zu finden. Alles erscheint nur in reiner technischer Zweckmäßigkeit.

Die gleiche Erscheinung beobachten wir aber auch auf rein geistigem Gebiet. Wo bleiben heutzutage philosophische, wissenschaftliche und künstlerische Spitzenleistungen, besonders auch auf erfinderischem Gebiet, die früher so zahlreich vorhanden waren?

Betrachten wir einmal unsere gesamte Naturerscheinungen, so finden wir überall einen bestimmten Rhythmus. Die Periode dieses Rhythmus kann länger oder kürzer sein. Sie kann so lang sein, daß z. B. das Leben der Menschen dazu praktisch verschwindet.

Tag und Nacht, Sommer und Winter, Ebbe und Flut, alles sind rhythmische Erscheinungen, deren Periode wir noch überblicken können.

Doch gehen wir einmal in der Geschichte unserer Erde weiter, viel weiter zurück. Nach unseren heutigen Feststellungen war in der Zeit des sogenannten Kambrium, d. h. vor etwa 600 Millionen Jahren die Erdoberfläche noch ohne Pflanzenwuchs und Organismen. Ohne die Art der Entstehung der ersten Lebewesen auf unserer Erde zu berühren steht fest, daß zuerst die Pflanzen entstanden sind, da der tierische Organismus seine Nahrung nicht direkt assimilieren kann, sondern auf die Pflanzennahrung angewiesen ist. Wir wissen aus allen möglichen Anzeichen, daß in der Zeit vor dem Karbon (Steinkohlenzeitalter) die Durchschnittstemperatur unserer Erdoberfläche wesentlich höher war als heute. Dies beruhte auf dem seinerzeit viel höheren Kohlensäuregehalt unserer Atmosphäre, wodurch die auf die Erdoberfläche kommenden Sonnenstrahlen nur in geringerem Maße wieder ins Weltall zurückreflektiert werden konnten. Durch den Kohlensäuregehalt einerseits und die damit bedingte größere Wärme andererseits waren aber die Bedingungen geschaffen für die Entstehung der unendlichen Wälder, die wir heute als Steinkohlen auf fast der gesamten Erdoberfläche wiederfinden. Durch dieses üppige und ausgedehnte Pflanzenwachstum wurde aber in langen Zeitläuften fast die gesamte in der Atmosphäre vorhandene Kohlensäure (CO_2) gebunden. Mit der Verringerung des Kohlensäuregehaltes und der daraus folgenden Erniedrigung der Temperatur stieg aber die Möglichkeit der Entwicklung von tierischen Organismen.

In gleicher Weise wurde auch die in den Wassern gelöste Kohlensäure durch Wasser- und Sumpfpflanzen verringert und somit wohl im Wasser zuerst die Bedingungen geschaffen, um tierischen Organismen ein Leben zu ermöglichen.

Der äußerst niedrige Kohlensäuregehalt ermöglichte dann nach der Karbonzeit die Entwicklung der ersten tierischen Organismen auf dem Lande, die zu gigantischen Größen wuchsen (Ichthyosauren usw.).

Infolge des Unterganges des größten Teiles der damaligen Pflanzendecke und der nunmehr erfolgten Produktion von Kohlensäure durch die

Digitized by Google

tierischen Organismen und vielleicht auch durch vulkanische Ausbrüche stieg der Kohlensäuregehalt der Atmosphäre wieder langsam, wenn auch fast unmerklich an. Die tierischen Organismen verkleinerten und verfeinerten durch die schlechter werdenden Lebensbedingungen ihren Organismus, und so kam allmählich die Entwicklung des feinsten aller Organismen, des Menschen. Zur Verfeinerung und Kräftigung führten wohl auch große Krankheitsepidemien und sonstige Naturereignisse, die es immer nur den klügsten und kräftigsten Individuen ermöglichten, zu überleben und sich zu vermehren.

Wir sehen aus dem bisher Geschilderten in groben Zügen, daß jede Veränderung des Gleichgewichtes in der Zusammensetzung und Temperatur und Feuchtigkeit unserer Atmophäre auch eine Veränderung der darin lebenden Organismen bedingt.

Wären die Verhältnisse auf unserer Erde etwa dieselben geblieben, wie sie es vor 100 bis 150 Jahren waren, so hätte wohl die damals erreichte Kulturhöhe noch weitere Fortschritte gemacht.

Nun griff aber der Mensch gewaltsam in das Gleichgewicht unserer Atmophäre ein. Mit der sich zu jener Zeit entwickelnden Industrie begann man in immer mehr zunehmendem Maße die einst verschütteten Steinkohlenwälder wieder herauszuholen und zu verbrennen. Hierdurch wurde langsam beginnend unsere Atmosphäre wieder kohlensäure-haltiger. Von Jahr zu Jahr nahm diese Kohlensäureproduktion mit der Vergrößerung der Industrie zu und ist in den letzten Dezenien so gewaltig geworden, daß man schon anfängt zu schätzen, wie lange wohl unsere erreichbaren Steinkohlenvorräte noch reichen werden.

Wie weit durch vulkanische Erscheinungen und Erdbeben weitere Kohlensäuremengen in unsere Atmosphäre gelangen, sei dahingestellt. Ebenso sei dahingestellt, wie weit sich der Stickstoffgehalt der Atmosphäre durch die ungeheuer gewordene Produktion von künstlichen Düngemitteln vermindert.

Man wird nun im allgemeinen annehmen, daß die Verschiebung in der Zusammensetzung unserer Luft in Anbetracht des scheinbar großen Raumes durch die Kohlenverbrennung gar nicht fühlbar sein könnte. Doch können uns hier einige Zahlen belehren.

Der Kohlensäuregehalt der Luft beträgt etwa 0,04%.

Das Volumen der unsere Erde umgebenden Luftschale ergibt sich aus folgender Rechnung. Der normale Luftdruck beträgt 760 mm einschießlich dem enthaltenen Wasserdampf. Wenn wir nun für den Wasserdampf 10 mm in Abzug bringen, so verbleiben 750 mm Quecksilberdruck; oder mit anderen Worten, das Gewicht unserer gesamten Luftmenge entspricht einer Quecksilberschicht von 75 cm Höhe. Bei einem spezifischen Gewicht des Quecksilbers von 13,59 bedeutet dies ein Gesamtgewicht von $5{,}2 \times 10^{18}$ kg. Da nun ein Kubikmeter Luft bei 0° und 760 mm Druck 1,2932 kg wiegt, so entspricht dies einem Luftvolumen von 4×10^{18} cbm oder 4 Trillionen cbm, oder um besser rechnen zu können 4×10^{9} Kubikkilometer.

Wieviel Kohlensäure erzeugen wir nun bei der Verbrennung der Kohle? 1 kg Kohle ergibt bei der Verbrennung 3,7 kg Kohlensäure (CO_2). Eine Tonne Kohlen ergibt daher 3700 kg CO_2 oder bei einem spezifischen Gewicht von rund 1,5 ein Volumen von 2500 cbm.

Nach den statistischen Angaben verbrauchen wir auf der Erde pro Jahr etwa 1,2 Milliarden Tonnen Kohlen. Diese 1,2 Milliarden Tonnen ergeben aber 2826 Kubikkilometer Kohlensäure oder um bei runden Zahlen zu bleiben rund 3000 Kubikkilometer CO_2.

Diese pro Jahr aus der auf der Erde verbrannten Kohle erzeugte Kohlensäuremenge macht aber bereits 0,000075% aus. In 100 Jahren sind dies daher 0,0075%. Das heißt wir vermehren den CO_2-Gehalt der Luft in 100 Jahren um rund $^1/_5$.

Im vorliegenden Falle habe ich angenommen, daß die erzeugte CO_2-Menge gleichmäßig in unsere gesamte Luftmenge gemischt wird. Dies ist jedoch kaum der Fall. Der größte Teil wird wohl bei der ständigen Produktion nur die unteren Luftschichten vielleicht bis zur Höhe von 10—15 000 Metern anreichern. In diesem Falle ist dann die prozentuale Zunahme eine um so größere.

Nun ist es interessant einmal festzustellen, um wieviel sich der CO_2-Gehalt unserer Luft vermehren würde, wenn wir unsere gesamten Kohlenvorräte der Erde verbrennen würden, d. h. wenn wir den Zustand der Atmosphäre herstellen würden wie er z. B. des Karbon war. Nach dem „Statistischen Jahrbuch für das Deutsche Reich" werden unsere Gesamtkohlenvorräte auf rund 7 000 000 Millionen Tonnen geschätzt. Diese Kohlenmenge würde bei der Verbrennung 17 500 000 Kubikkilometer CO_2 erzeugen. Nach unserer vorhergehenden Berech-

Digitized by Google

nung würde dies aber etwa 0,44% CO_2-Gehalt oder die 11fache Kohlensäuremenge unserer heutigen Luft bedeuten.

Aus der Kohlenverbrennung resultiert aber auch eine Verminderung des Sauerstoffgehaltes der Luft. Jedes kg Kohle braucht 2,66 kg Sauerstoff oder 1,9 cbm. Eine Tonne Kohle verbraucht also 1900 cbm Sauerstoff.

Der Stauerstoffgehalt der Luft beträgt rund 20% derselben oder etwa 800 000 000 Kubikkilometer. Die angeführten 1 200 000 000 Tonnen Kohlen, die wir pro Jahr verbrennen, vermindern daher den Sauerstoffgehalt der Luft um 2280 Kubikkilometer oder in 100 Jahren um 0,028%. Die Verbrennung der gesamten Kohlenvorräte würde also eine Verminderung bf 6,6%bedeuten.

Es kommt aber nun noch ein Moment hinzu, durch welches wir eine weitere Verschiebung in dem Mischungsverhältnis unserer Luft herbeiführen. In den Zeiten vor unserer Industrialisierung war unser Holpverbrauch ein sehr geringer. Zu jener Zeit haben unsere Wälder und die übrige Pflanzendecke wohl ausgereicht, um die durch Tier und Mensch und die infolge Heizung durch Verbrennung erzeugte Kohlensäure wieder aufzunehmen. Durch den gesteigerten Holzbedarf in der Industrie (Papiererzeugung, Kunstseide usw.) werden ungeheure Waldstrecken in Rußland und Amerika abgeholzt, und so vermindern wir die Möglichkeit, die erzeugte Kohlensäure wieder aufzunehmen und ebenso die Möglichkeit der Freimachung des Sauerstoffes. Die CO_2-Anreicherung wird also in Wirklichkeit noch größer, als sie sich allein aus der Berechnung der verbrannten Kohlenmengen ergibt.

Wie sehr nun selbst kleine Beimengungen von fremden Gasen in der Atmosphäre auf den Menschen wirken, sahen wir in letzter Zeit an den Gasausströmungen aus Fabriken im Maastale, wobei zu bemerken ist, daß die hier frei gewordenen Gasmengen im Verhältnis zu dem ungeheuren Luftraum sehr klein waren.

Wenn nun auch die scheinbar minimale Erhöhung des gesamten Kohlensäuregehaltes der Atmosphäre nicht die schroffen Wirkungen hat, wie wir sie aus dem Beispiele im Maastale kennen, so ist sie zweifellos doch vorhanden. Denn jede Veränderung in unseren Lebensbedingungen verursacht eine Reizwirkung auf unseren Organismus (Verworn).

Es ist nun naturgemäß, daß bei den einzelnen Individuen die Veränderung in der Zusammensetzung der Atmosphäre sich zunächst an den empfindlichsten Organen bemerkbar macht, und unser empfindlichstes Organ dürfte wohl unser Gehirn und Nervensystem sein. Bei der schädigenden Beeinflussung des Gehirns werden wohl hervorragende geistige Leistungen bei immer weniger Individuen auftreten, die gegen diese veränderten Umstände infolge organischer Disposition weniger empfindlich sind. Auf der anderen Seite kennen wir aus dem Naturleben genügend Beispiele, daß bei sich verschlechternden Lebensbedingungen die Individuen sich unterbewußt gegen den Untergang der Art schützen. Es sei an Beispiele von Bakterien erinnert, die sich bei verschlechternden Lebensbedingungen versporen und in dieser Form ohne Stoffwechsel verharren bis sie wieder von für sie günstigen Lebensbedingungen umgeben werden. Vielleicht ist es in Rußland ein unterbewußtes Streben durch ungeheure Vermehrung der Produktion in der Landwirtschaft die Lebensbedingungen der Individuen wieder zu verbessern.

Auch das überraschende Zunehmen der körperlichen Bewegung durch Sport und Wandern allerwärts ist vielleicht auch das unterbewußte Bestreben durch vermehrten Luft- und Stoffwechsel die schädigende Wirkung des sich erhöhenden CO_2-Gehaltes der Luft im Interesse der Arterhaltung zu kompensieren.

Fahren wir also durch weiter zunehmende Verbrennung unserer Kohlenvorräte und damit Anreicherung der Atmosphäre mit Kohlensäure (CO_2) in der bisherigen Weise fort, so sägen wir uns allmählich selbst den Lebensast ab, auf dem wir sitzen. Das Ende wäre eine langsame Vernichtung alles Tierisch-organischen, wodurch dann wieder andererseits die Lebensbedingungen für ein neues üppiges Aufblühen der Pflanzenwelt geschaffen würde. Die Periode dieses unendlichen Rhythmuses im Wechsel zwischen Pflanzen- und Tierwelt auf unserer Erde wäre dann wieder auf ihrem Stand von vor etwa 600 Millionen Jahren angelangt.

Sollen wir nun weiterhin bewußt diesen Rhythmus künstlich beschleunigen?

In den Bulgarischen Rosenfeldern. Von Jonny Behm.

Der Wagen steht auf der Felsenhöhe von Klisura, am Südhang des Balkangebirges. Zur Linken schnellen schneeumgürtet, dunkle, wulstige Bergblöcke empor, die Stara Planina, der

Digitized by Google

eigentliche Balkan, zur Rechten wallen die Ausläufer der Sredna Planina blauend der Ferne zu. Im Schoße der beiden ein grünes Tal, licht in seinem Grundton, von schwärzlichen Pyramiden uralter Nußbäume durchtupft, die ebenso wie die kilometerweiten Rosenfelder die Eigenart der Landschaft bedingen. Der lieblichste aller Gärten Bulgariens ist es, der in millionenfacher Blumenfülle der Frau erblüht.

Den meisten Wohlgerüchen der französischen, amerikanischen und deutschen Parfümindustrie dient das Blumenöl, das aus den bulgarischen Rosenfeldern gewonnen wird, als Grundstoff.

Aus dem Grün ragen einstöckige langgestreckte Häuser und mahnen an die Industrie, die hier von Mitte Mai bis Juni betrieben wird. Doch kein Rauch steigt in die Luft, wie ein Bann liegt

Bulgarischer Bauer aus dem Rosental.

es über dem Tal. Eine dunkle Wolke schwebt über der rosigen der Blütenfelder und droht sie zu erdrosseln. Streik! Streik der Bauern, weil man ihnen den Preis für die gepflückte Rose drückte. Die Felder blühen, die Blüten werden gesammelt und müssen verderben. Unterhandlungen erstreben Einigung. Bei den Bauern veranlaßt Armut und ein an sich geringer Verdienst das Verharren bei dem Geforderten. Bei den Fabrikanten diktiert die Fühlungnahme mit dem Weltmarkt Unerbittlichkeit.

Die Geldkrisen allenthalben, die Verschlechterung der Lage des einzelnen, ein stärkeres Bescheiden der Frauen im Parfümgeruch, die steigende Nachfrage nach billigen Seifen, deren Parfümierung auf chemisch hergestellten Riechstoffen beruht, der daraus erstehende Rückgang der Rosenölverwendung, nicht geleerte Vorratslager, ein gedrückter Preis schon aus Frankreich, dem Hauptausfuhrland, heischen eine geringere

Bulgarisches Wohnhaus im Balkan.

Bewertung der Blütenblätter. Die schönen Frauen der großen Welt, die mit den Tropfen des Parfüms zu geizen beginnen, ahnen nicht die Not, die ihr Tun in langer Kette bei den Menschen des fernen Blumenlandes zeitigt. Die großen Vorschüsse, die die Fabrikanten den Bauern zur Bestellung der Felder gaben, drohen verloren zu gehen. Mehr als das irritiert sie die Gefahr, die ihrer bisher noch patriarchalischen Macht mit dem Aufrütteln des stumpfen, sonst dienstbereiten Bauernvolkes erwächst, mit den Aufgeklärten, die von Dorf zu Dorf ziehen und eine kurzsichtige Auflehnung predigen.

Und doch werden die Bauern nachgeben müssen, denn die kleinen Destillerien, die die Gemeindeverbände einrichteten, genügen nicht, die Fülle der Blüten zu bewältigen. Schon ein einziges Feld liefert in einem Monat 500 kg Rosen. Länger als vierundzwanzig Stunden dürfen die gepflückten Blumen nicht stehen, weil

Bulgarisches Landhaus. Aus Lehm und Stroh gebaut. (Rosental.)

Digitized by Google

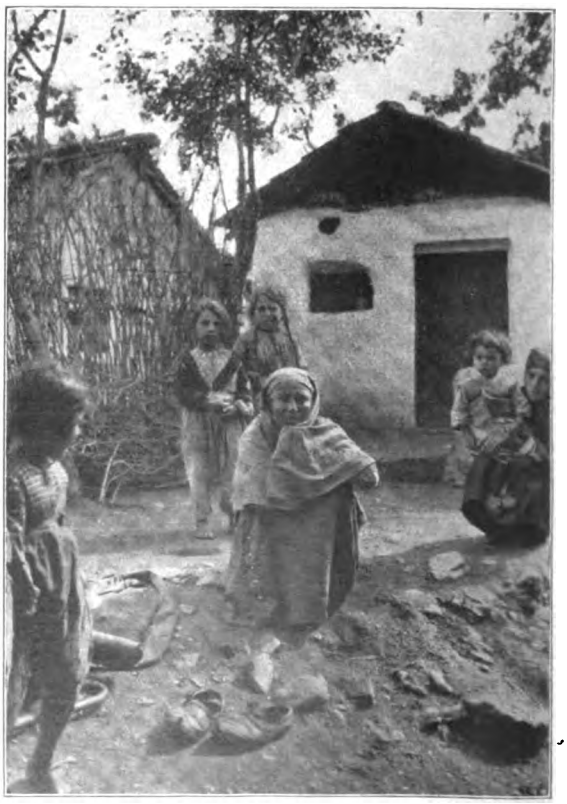
ein sich sonst entwickelnder unangenehmer Riechstoff die Milde und den Wohlgeruch des Rosenöls vernichtet. Auch die technische Anlage dieser

Das Schipka-Kloster bei Kasanlik. (Blick aufs Rosental.)

Bauernfabriken erreicht nicht die Vollkommenheit der privaten, zum Teil vom Staate unterstützten modernen Destillerien. In eineinhalb Meter großen, dicht verschlossenen Kupferkesseln, die über 30—35 cm hohen, mit Holz geheizten Erdöfen stehen, werden jeweils 8—14 kg Rosenblätter mit 70 Litern Wasser gekocht, eineinhalb Stunde destilliert, gekühlt, in Karaffen abgefüllt, noch einmal destilliert, um aus den zuletzt verbleibenden fünf Litern Flüssigkeit das Rosenöl zu gewinnen. 2000 kg roter Rosen ergeben 1 kg Rosenöl.

Karlovo, das dem berühmteren und ehemals rührigeren Kasanlik die Führung entriß, wächst wie ein einziger Park aus der Ebene. Atem des Orients weht in seinen Gassen, die schmal die fensterlosen Lehmmauern durchschneiden. Alles Leben ist in die Innenhöfe gebannt. Kein Blick tastet hinaus und stört das stille Wandeln und Unbeobachtetsein, das allen orientalischen Dörfern eigen ist. Nur hin und wieder lösten gelockerte Sitten die Verschlossenheit der Häuser, hier und dort sind die schweren geschnitzten Tore zu schmalem Spalt geöffnet. Der Blick fängt blumenreiche Gärten, balkengestützte Holzaltane, gemalte Friese und fremdartig buntes Frauenleben um alte Ziehbrunnen ein. Eine Moschee und ihr Minarett zerfallen unter Baumriesen, im Rahmen ihres unkrautverwucherten, von windverwehten Grabsteinen durchsäten Totenackers. Der Basar birgt in seinen Holzhallen den minderwertigsten, nur im Orient absetzbaren Plunderkram. Rosenölgewinnung, Fell-, Tabak- und Weinhandel geben den Bewohnern Reichtum. Den Wildbach säumen altbulgarische Holzhäuser und Mühlen und türkische Kaffeehäuser. Seitentäler, Rosenadern zweigen von der Ebene ab; eines zu dem malerischen Kurort Hisar, ein anderes hinunter nach Philippopel, der Tabakstadt, andere wachsen hinauf in den Balkan und opfern ihre Blüten abgründigen, tannengrünen Schluchten.

Kasanlik, die klassische Rosenstadt, liegt mit gartenreichen Gassen im Herzen der Ebene. Fern am Horizont schweben die goldenen Kuppeln der Schipka-Kirche. Saubere Arbeitsamkeit, westliche Ehrgeize in städtischen Häusern und Gasthöfen, in denen dennoch Hammel, Lamm, Yoghurt und frischer Knoblauch, dem die Bulgaren ihr sprichwörtliches hundertjähriges Alter verdanken sollen, herrschen und den westlichen Gaumen wie die westlichen Geruchsnerven zur Verzweiflung bringen. Moderne Läden und kleine Verschläge, in deren Tiefe man noch alte Volksschätze finden kann, indes die Nationaltracht längst verging und das Land entzauberte. Poesie



Im Zigeunerviertel von Kasanlik.

Digitized by Google

der Natur und sterbender Orient mischen sich zu Unaussprechlichem. Das ist Kasanlik, das Ebenbild des ganzen Landes.

Nur im Viertel der mohammedanischen Zigeuner, in engen Lehmgassen und geneigten Hütten, die längs des Flüßchens ziehen, bewahrte sich reine Romantik. Verlumpte Gestalten, bald negerhaft mit aufgeworfenen Lippen, bald scheu und braun mit schmalen sanften Augen wie Araberkinder, dann wieder mit den blauen Augen der Sklaven und den morgenländischen Namen ihrer Religion, schreiten und handeln mit dieser Grazie, die sich aus Schwermut und Frechheit paart. In der Frauengasse hocken die Mädchen in dunklen Nischen und Toren wie unbewegliche Bilder, wartend und ergeben. Sie verhüllen nicht ihr Antlitz, doch es scheint, als sei es aus Stein gemeißelt, als glitte jeder Blick, der es berührt, an ihm ab. Hier wird die Rose zu lebensvollstem Ornament. Rosen am Ohr, Rosen in den hoch über der Stirne aufgebundenen Haaren der kleinen Mädchen, Rosen im Gürtel der Frauen und zwischen den Zähnen der Burschen. Selbst zwischen den talismanischen Münzen, die den Säuglingen an dis Kopftüchlein geheftet sind, leuchtet eine Rosenknospe.

Zigeunerkinder aus Kasanlik.

Das Atmungsferment als Grundstoff des organischen Lebens.

Von Dr. Freitag.

Im Oktober 1931 wurde Professor O. Warburg vom Kaiser Wilhelms-institut für Biologie der Nobelpreis für Medizin zuerkannt „für die Entdeckung des Atmungsfermentes, seiner Art und Wirkungsweise".

Nachdruck verboten!

Bekanntlich haben wir unter Fermenten Stoffe zu verstehen, durch deren Gegenwart in lebenden Zellen chemische Umsetzungen bewirkt werden. Schon unmeßbar geringe Spuren derartiger Fermente üben diese Wirkung aus, allerdings ist es bisher nie gelungen, die einzelnen Fermente etwa in reiner Form zu isolieren und ihre chemische Konstitution aufzuklären. Alle Fermentuntersuchungen erstrecken sich also nicht auf die reinen Fermente, sondern lediglich durch Bestimmung ihrer Wirkungsweise erhält man Aufschluß über ihre wichtigsten Eigenschaften, und den einzelnen Fermenten kommen meist ganz spezifische Wirkungen zu. Mit Recht bezeichnet man daher auch die Fermente als die Katalysatoren des organischen Lebens, ihre Gegenwart in einzelnen Zellen bzw. Organen genügt, um Umsetzungsprozesse, die sonst mit fast unmeßbar kleiner Geschwindigkeit verlaufen, so zu beschleunigen, wie dies für die Erhaltung des organischen Lebens notwendig ist. Technisch macht man ja bekanntlich ausgedehnten Gebrauch von den sog. Katalysatoren, die meist anorganischer Natur sind, zur Durchführung volkswirtschaftlich äußerst wichtiger Prozesse, wie der Stickstoffgewinnung aus der Luft, der Kohleverflüssigung, der Fetthärtung usw. Bestimmte Metalle bzw. Metallverbindungen dienen in diesen Industriezweigen als Katalysatoren, beschleunigen an sich äußerst langsam verlaufende Umsetzungsprozesse so, daß man die Umsetzungsprodukte in größten Mengen gewinnt. Sie selbst wirken nur durch ihre Gegenwart, nehmen an der Umsetzung direkt keinen Anteil und werden, zum wenigstens theoretisch, auch nicht verbraucht. Die gleiche Funktion im organischen Leben kommt nun den Fermenten zu. Beispielsweise erfolgt die Spaltung des mit der Nahrung zugeführten Fettes im Darm durch die sog. Lipase. Das Ferment, das die alkoholische Gärung bewirkt, heißt Zymase.

Eine ganze Reihe weiterer Fermente sind seit

Digitized by Google

langem bekannt. Das jüngste Kind der Fermentforschung ist nun das von Prof. O. Warburg entdeckte Atmungsferment, das in seiner Art und Wirkungsweise von dem Genannten sorgfältig untersucht wurde, eine Entdeckung, die durch Zuerkennung des Nobelpreises für Medizin 1931 ihre Würdigung fand. Als Grundstoff des organischen Lebens darf man dies Ferment vielleicht mit Recht bezeichnen, denn der Atmungsprozeß geht unter katalytischer Beschleunigung durch das Atmungsferment in den Zellen vor sich. Man hat früher angenommen, daß dem Hämoglobin, dem bekannten roten Blutfarbstoff die Aufgabe zukommt, die Atmung katalytisch zu beeinflussen. Das ist keineswegs der Fall, ihm kommt lediglich die Aufgabe zu, in den Lungen Sauerstoff aufzunehmen und diesen auf dem Wege des Blutkreislaufes in die Gewerbe zu transportieren, und erst in diesen geht nun bei Gegenwart des in allen Geweben vorhandenen Atmungsfermentes der eigentliche Verbrennungsprozeß vor sich. Nun hat sich allerdings gezeigt, daß das Atmungsferment in enger Beziehung zum roten Blutfarbstoff Hämoglobin steht. Das letztere besteht aus zwei Komponenten, dem Hämin und dem Eiweißkörper Globin. Die eigentliche katalytische Funktion kommt, wie sich experimentell zeigen läßt, der Häminkomponente im Hämoglobin zu. Freies Hämin, das bereits im Jahre 1853 dargestellt wurde und dessen synthetische Darstellung vor einigen Jahren dem Münchener Chemiker Prof. Fischer gelang, wirkt nun ausgesprochen katalytisch, ist aber noch keineswegs mit dem Atmungsferment identisch. Stellt man aus dem Hämin durch Koppelung mit Pyridin bzw. Nikotin neue Verbindungen her, dann zeigt sich, daß diese in ihrem physikalisch-chemischen Verhalten weitgehend Übereinstimmung mit dem eigentlichen Atmungsferment zeigen. Wie bereits eingehend mitgeteilt wurde, ist es praktisch nicht möglich gewesen, das Atmungsferment aus den lebenden Zellen zu isolieren und auf seine Zusammensetzung hin zu untersuchen. Man hat eben lediglich gefunden, daß die erwähnten Hämin-Nikotin bzw. -Pyridinverbindungen in ihrem physikalisch-chemischen Verhalten weitgehende Übereinstimmung mit dem Atmungsferment zeigen. Lebende Zellen und Lösungen von Hämopyridin bzw. Hämonikotin geben bei der Belichtung bzw. Verdunkelung unter bestimmten Versuchsbedingungen gleiche Kurven; die Wahrscheinlichkeit, daß die zuletzt erwähnten Verbindungen daher mit dem Atmungsferment identisch sind, ist hoch. Dazu kommt noch, daß es seit einigen Jahren möglich geworden ist, die erwähnten Verbindungen synthetisch aus einfachsten Bausteinen aufzubauen, so daß, unter der Voraussetzung der chemischen Identität des Atmungsferments mit dem Hämopyridin bzw. Hämonikotin, das jüngste Ferment als erstes synthetisch zugänglich geworden wäre.

Von besonderem Interesse ist nun noch, daß Häminverbindungen keineswegs auf die Zellen der höheren Tiere — die hämoglobinhaltiges Blut führen — beschränkt sind. Häminverbindungen sind in der gesamten organischen Welt weit verbreitet; sowohl bei niederen Tieren wie Pflanzen und Bakterien sowie Hefen ist das Vorkommen von Häminverbindungen sicher gestellt. Der gesamte Atmungsprozeß in der organischen Welt scheint daher an das Vorliegen bestimmter Häminverbindungen in Gestalt des Atmungsfermentes gebunden zu sein; die allgemeine Verbreitung der auch entwicklungsgeschichtlich in der gesamten Natur früher wie das Hämoglobin vorhandenen Häminverbindungen spricht dafür. Die charakteristischste Eigenschaft der erwähnten Häminverbindungen dürfte wohl ihre Empfindlichkeit gegenüber der Einwirkung des Lichtes sein — eben diese Eigenschaft hat dazu gedient, auf experimentellem Wege Aufschluß über ihre Art und Wirkungsweise zu erzielen. Die Verbindung des Atmungsfermentes bzw. des Hämopyridins bzw. Hämonikotins mit dem gasförmigen Gift Kohlenoxyd wird durch Lichtintensitäten, die den zehntausendsten Teil des Sonnenlichtes vorstellen, bereits in ihre Komponenten gespalten, während die Kohlenoxydverbindung des freien Hämins eine 10000fach größere Lichtintensität zur Spaltung bedarf. Im Hämin selbst kann daher das Atmungsferment nicht vorliegen, sondern in bestimmten aus diesem erhältlichen Verbindungen, die sich hinsichtlich der Kohlenoxydabspaltung im Hinblick auf die erforderliche Lichtintensität genau wie das Atmungsferment verhalten.

Dunkle Nebel im Weltall.

Von D. Wattenberg, Berlin.

Es ist noch nicht so sehr lange her, daß man allgemein annahm, die materiellen Zustände im Kosmos seien gekennzeichnet durch körperliche Sterne und durch glühende Gasmassen ver-

Digitized by Google

schiedener Gattungen. Der rasche Aufschwung der astrophysikalischen Forschung hat aber in diesen Punkten vollständig Klarheit geschaffen, so daß die genannte Kennzeichnung unzulänglich werden mußte. Wir haben die kosmische Materie durch ganz andere Begriffsbildungen viel eingehender erforschen können, als dieses zuvor möglich war. Während man früher annahm, die kosmischen Nebelmassen, die überall aus dem Dunkel des Universums hervorleuchten, seien glühende Gaslager, hat die neuere Astrophysik vollständig andere Momente zur Erklärung dieser Verhältnisse heranziehen müssen. Es hat sich dabei in überraschender Weise gezeigt, daß die meisten nebligen Gebilde gar kein Eigenlicht besitzen, sondern in dem Licht von Sternen leuchten, die in den Nebeln oder in unmittelbarer Nähe derselben stehen, so daß also die hellen Nebelmassen als solche vollständig dunkle Materie darstellen, deren Moleküle durch die Energiestrahlung von Sternen zum Leuchten angeregt werden. Im Eigenlicht leuchten lediglich die fernen Spiralnebel, deren Leuchten ausschließlich auf Sternstrahlung beruht, weil die Spiralnebel gewaltige Sternansammlungen darstellen und daher der Ausdruck „Nebel" eigentlich zu Unrecht besteht. Man sieht hier, wie weit die astrophysikalische Forschung das Geheimnis des Weltalls schon gelüftet hat. Als anregende Sterne trifft man in den sogenannten galaktischen Nebeln, die sämtlich in der Nähe der Milchstraße (Galaxis) liegen, fast ausschließlich eine Klasse an, die der Astrophysiker B-Sterne oder Sonnensterne nennt. Diese Sterne sind von außerordentlich hoher Temperatur und eignen sich deshalb zur Lichtanregung in den Nebeln besonders gut. Damit ist klar entschieden, daß die alte Hypothese, der Leuchtvorgang in der Nebelwelt beruhe auf Temperaturstrahlung, hinfällig ist. Das Leuchten ist vielmehr ausschließlich auf Reflexion oder Lumineszenz zurückzuführen.

Die Vorbedingung zu dieser Auffassung, die zuerst der amerikanische Astrophysiker Hubble vom Mount-Wilson-Observatorium vertrat, ist die, daß es im Weltall tatsächlich lichtlose Materie gibt. Daß dieses der Fall ist, haben die Forschungen der letzten Zeit besonders eindringlich zum Bewußtsein gebracht. Vor etwa zehn Jahren trat nämlich der Astronom P. Prof. Dr. Hagen, ehem. Direktor der Specola-Vaticana in Rom, mit der sensationell wirkenden Entdeckung hervor, daß der Himmel an vielen Stellen in dunkle Nebel gehüllt erscheine. Diese ersten Mitteilungen lösten in der Fachwelt einen Sturm von Entrüstung und Kundgebungen aus, die aber zum größten Teil nicht stichhaltig genug waren, um Hagen von einer Selbsttäuschung zu überzeugen, zumal die Argumente meistens auf hypothetischen Überlegungen beruhten und nicht auf Beobachtungstatsachen. Hagen setzte seine Arbeiten am großen 40 cm-Refraktor der Vatikan-Sternwarte mutig fort und fand überall am Himmel seine Entdeckungen bestätigt. Schon in den neunziger Jahren war es ihm in Washington, wo er Direktor der Georgetown-Sternwarte war, aufgefallen, daß manche Gegenden stets in einen milchigen Schimmer gehüllt erscheinen. Diese erste Wahrnehmung hat sich dann nach der im Jahre 1906 erfolgten Berufung nach Rom in geradezu verblüffender Weise bewahrheitet, so daß die Möglichkeit einer instrumentell begründeten Täuschung ausgeschieden wurde. Wenngleich das Arbeitsprogramm der Jahre vor dem Kriege nur vereinzelte Beobachtungen von solchen kosmischen Massen, die dem Himmel an vielen Stellen ein trübes Aussehen geben, zuließ, so waren doch die Kriegsjahre, wo die nächtliche Beleuchtung der Stadt Rom eingestellt wurde, geeignet, um die letzten Zweifel verschwinden zu lassen. Das Beobachtungsmaterial wuchs schließlich zu einer solchen Fülle an, daß sich der 73jährige Hagen im Jahre 1921 entschloß, eine vollständige Durchmusterung des Himmels nach dunklen Nebeln in Angriff zu nehmen. Diese Arbeit hat volle zehn Jahre in Anspruch genommen und ist von Hagen, dem der Tod am 5. September 1930 die Feder aus der nimmer müden Hand nahm, fast vollendet hinterlassen worden, sie geht soeben durch den Druck.

Die systematische Durchmusterung des Himmels nach dunklen kosmischen Nebeln hat außerordentlich reichhaltiges Material herbeigeschafft. Es zeigte sich im Verlauf der Arbeit immer deutlicher, daß die Gegend der sehr sternreichen Milchstraße von dem Schimmer dunkler Materie fast frei ist. Dagegen machte sich am galaktischen Pol eine starke Häufung solcher Massen bemerkbar, die gerade hier am wirkungsvollsten hervortreten mußten, weil die Sternarmut besonders auffällig ist. Gerade diese Eigenart brachte Hagen zu der Überzeugung, daß der ganze für uns sichtbare Himmel mit nichtleuchtenden Nebelmassen überzogen ist. Auch unser Sternsystem

Digitized by Google

scheint in solche Massen gehüllt und von ihnen wie von einer Schale oder Muschel umgeben zu sein. Ferner behauptete Hagen, daß diese dunklen oder fast lichtlosen Massen die Geburtsstätten der Sterne seien. Das ließ sich daraus schließen, daß starke Verdichtungen oft von einer Sternkette umsäumt werden. Die Materie verdichtet sich nach Hagens Auffassung (in Anlehnung an die Sternentwicklungstheorie von Russell) unter ständig steigendem Druck zu einem roten Riesenstern, der allmählich in Weißglut übergeht und schließlich als roter Zwergstern auf den absteigenden Ast der Entwicklung gelangt. Ob diese Annahme richtig ist, hat sich bis heute nicht einwandfrei entscheiden lassen. Sicherlich liefert aber die Hagensche Nebelhypothese zur Kosmogonie der gesamten Nebelwelt einen wesentlichen Beitrag, zumal nach Hagens Ansicht in Nähe der Milchstraße, wo die schwächsten Nebelschleier aufzutreten pflegen, der Entwicklungsprozeß am weitesten vollendet ist, während die Polzonen mit ihrer Sternarmut und den ausgedehnten dunklen Nebelfeldern erst in Entwicklung begriffen sind.

Diese neuen Entdeckungen von Prof. Hagen mußten auf die Astronomen, wie bereits bemerkt, bestürzend wirken, zumal die Existenz dunkler materieller Massen das Weltbild erheblich abändern würde, was aber unmöglich erschien, wenn man daran dachte, daß die stellarstatischen Arbeiten um Jahrzehnte zurückgeworfen würden. Wenn nun auch die Gefahr in dem Sinne, wie man anfangs meinte, kaum bestand, so verschwand dennoch die ernste Skepsis nicht. Das lag wohl in erster Linie daran, daß diese Massen namentlich in unseren ungünstigen Zonen außerordentlich schwer gesehen werden konnten. Andererseits spielte aber auch die Tatsache eine große Rolle, daß die Photographie hier gänzlich versagte, obgleich die Belichtungszeiten aufs höchste gesteigert wurden. Erst in allerneuester Zeit sind auf theoretischem Wege Mittel gefunden worden, um die Photographie der dunklen Nebel zu ermöglichen. Ein positives Ergebnis in der Praxis steht freilich noch aus.

Die Argumente gegen Hagen ließen an Heftigkeit nach, als es Hagen gelang, nachzuweisen, daß William Herschel vor 125 Jahren schon ähnliche Objekte am Himmel wahrgenommen hatte. Herschel hat 52 solcher schwachleuchtenden Nebelfelder gesehen, die Hagen sämtlich als identisch mit seinen Objekten feststellte, so daß damit jeglicher Zweifel hinfällig sein dürfte. Außerdem hatte der amerikanische Astronom Barnard in klaren Nächten manche Sternleeren, die namentlich in der Milchstraße sehr häufig vorkommen, in einem milchigen Schimmer leuchten gesehen, was auf das Vorhandensein einer kosmischen Materie schließen ließ. Diese Formulierung hat allerdings erst Hagen gegeben. Damit ist aber nicht entschieden, daß sämtliche Sternleeren kosmischen Dunkelnebeln gleichzustellen sind, sondern es gibt im Weltall tatsächlich Gebiete, wo aus irgendwelchen unbekannten Ursachen die helleren Vordergrundsterne fehlen, während die schwächeren Größenklassen vollständig vertreten sind. In dieser Richtung umgibt die Forschung noch viel Zweifel. Von anderer Seite wird die Meinung vertreten, das Sternlicht erfahre im Weltraum durch dunkle Massen eine Absorption. Diese Erklärung dürfte aber mit Hagens Wolken nichts zu tun haben; denn es steht heute ziemlich fest, daß mit den kosmischen Dunkelnebeln eine Absorptionswirkung nicht verbunden ist. Damit kommen wir der physikalischen Frage bzw. Beschaffenheit dieser Wolken schon näher. Würde es sich bei solchen Massen um kosmische Gasmassen handeln, so müßte das Licht von Sternen, die hinter oder in solchen Feldern stehen, eine Schwächung durch Rötung oder Streuung erfahren. Solche Einflüsse auf das Sternlicht haben sich bis heute nicht nachweisen lassen. Es scheint sich vielmehr so zu verhalten, daß die kosmischen Dunkelnebel ausgedehnte Felder kosmischen Staubes meteorischer Art darstellen, die ohne Einfluß auf das Sternlicht sind, ähnlich so wie die Kometenschweife, die ebenfalls keine absorbierende Wirkung ausüben. Praktisch ist die physikalische Frage noch völlig ungeklärt. Vor einiger Zeit vertrat Professor J. Hartmann (La Plata) die Meinung, daß die Hagenschen Dunkelnebel mit sogenannten ruhenden Kalziumlinien, die in den Spektren mancher Himmelsgegenden in durchaus rätselhafter Weise aufzutreten pflegen, in Verbindung zu bringen seien. Diese Auslegung konnte Hagen aber noch selbst widerlegen, indem er nachwies, daß die Linien dort am wenigsten auftreten, wo sich dichte Wolken befinden und umgekehrt da den größten Wert ergeben, wo der Himmel von jeglichem Schleier frei ist. Während also die astronomische Tatsache dieser Wolken feststeht, mag physikalisch

Digitized by Google

manches zweifelhaft erscheinen; aber es ist zu erwarten, daß es gelingen wird, namentlich die guten Hypothesen von Hubble über die Lichtanregung in den galaktischen Nebeln weiter auszubauen, so daß dann dem Hagenschen Gedanken zum Sieg verholfen wird.

Der Ursprung der Kometen und kleinen Planeten.

Von Fr. Lause, Innsbruck.

Bekanntlich gehören zu unserem Sonnensystem außer den neun großen noch über 1000 kleine Planeten, die zumeist zwischen Mars und Jupiter ihre vielfach verschlungenen Ellipsen um die Sonne beschreiben.

Kometen entdeckt man alljährlich ein halbes Dutzend; weitaus die meisten von ihnen sind wenig auffällige neblige Gebilde, die sich zwischen den Fixsternen langsam weiterbewegen. Die Kometenbahnen sind größtenteils sehr gestreckte Ellipsen, ganz vereinzelt auch Parabeln und Hyperbeln. Etwa zwei bis drei Dutzend Kometen bilden die „Jupiterfamilie"; sie umlaufen die Sonne in drei bis 8 Jahren. Manche von ihnen konnten fast bei jeder Wiederkehr beobachtet werden, andere merkwürdigerweise bei späteren Erscheinungen nicht mehr aufgefunden werden, obwohl eine genaue Kenntnis der Bahnelemente und Berechnung der Störungen es erlaubt hatte, den Ort am Himmel genau vorauszuberechnen. Bisher nahm man gewöhnlich an, daß die Kometen uralte Glieder des Sonnensystems wären und ursprünglich alle sehr gestreckte Ellipsen um die Sonne beschrieben hätten, die zu durchlaufen Hunderte und Tausende von Jahren nötig sind. Hier und da kam ein Komet auf seinem Laufe einem der großen Planeten nahe und wurde von diesem „eingefangen", d. h. die Anziehungskraft des Planeten verwandelte seine Bahn in eine nur wenig exzentrische Ellipse mit kurzer Umlaufszeit.

Diese Erklärung stößt, wie S. Vseßviatsky (Moskau) in Nr. 5826 der Astronomischen Nachrichten zeigt, auf Schwierigkeiten. Er macht dann u. a. auf folgendes aufmerksam.

D'Arrest fand, daß der Lexellsche Komet 1767, d. h. drei Jahre vor seiner Entdeckung, dem Jupiter bis auf drei Millionen Kilometer nahe kam. Der Brorsensche Komet näherte sich 1842, d. h. dreieinhalb Jahre vor seiner Auffindung, dem Jupiter bis auf 7½ Millionen Kilometer. Der Brooksche Komet konnte während seiner ersten Erscheinung eineinhalb Jahre lang beobachtet, seine Bahn deshalb besonders genau bestimmt werden. Es ergab sich, daß er wenige Jahre vorher, nämlich am 19. Juli 1886, die Oberfläche Jupiters fast berühren mußte.

Während von 1860 bis 1880 nur drei kurzperiodische Kometen entdeckt wurden, wurden ihrer in den folgenden zwanzig Jahren vierzehn entdeckt, in den beiden ersten Jahrzehnten dieses Jahrhunderts aber wieder nur zehn, trotzdem die Überwachung des Himmels inzwischen große Fortschritte gemacht hatte. Nun erschien 1878 auf der Jupiterfläche der große rote Fleck, anscheinend ein gewaltiger Glutausbruch auf der wahrscheinlich noch nicht völlig erkalteten Jupiteroberfläche.

Wohl mit Recht folgert Vseßviatsky aus diesen und anderen Tatsachen, daß die Kometen und kleinen Planeten durch eruptive Vorgänge auf der Oberfläche der großen Planeten entstehen. Er untersucht, mit welcher Geschwindigkeit die Auswurfstoffe den Jupiter verlassen müssen, damit sie in einer elliptischen Bahn rechtläufig um die Sonne laufen können, und findet dafür rund sechzig Kilometer in der Sekunde. Diese Geschwindigkeit ist ungemein hoch; es sei aber daran erinnert, daß in den Protuberanzen noch fünf- bis zehnmal größere Geschwindigkeiten beobachtet worden sind und daß auch auf unserer Erde bei vulkanischen Ausbrüchen, wie der berüchtigte Ausbruch des Krakatau in den achtziger Jahren gezeigt hat, ungeheure Kräfte auftreten können.

Vseßviatsky prüft auch, welchen Einfluß die verschiedensten Anfangsgeschwindigkeiten und der Ort der Eruption sowie deren Richtung auf die Form und Lage der Kometenbahn haben und bringt dadurch viel Licht in bisher dunkle Gebiete. Er faßt seine Theorie kurz zusammen in folgende Sätze.

„Aus der Oberfläche der großen Planeten und wahrscheinlich auch der Sonne wurden und werden noch jetzt Eruptionen ausgeschleudert, die die Kometen, die kleinen Planeten und auch die kleinsten Körper des Sonnensystems, die Meteoriten und Meteore, bilden. In früheren Zeiten, als alle Prozesse auf der Oberfläche der

Digitized by Google

Sonne und der Planeten noch intensiver waren, besaßen die Produkte der Eruptionen eine bedeutende Masse. Diese „Kometen" hatten verschiedenartige Bahnen, in den meisten Fällen hyperbolische und elliptische. Im Bereich des Sonnensystems blieben nur diejenigen Kometen, die elliptische Bahnen besaßen. Eruptionsprodukte, die um die Sonne in kurzer Zeit auf nahezu kreisförmigen Bahnen liefen, verloren bald ihre Gashülle. Infolge dauernder Störungen seitens der großen Planeten bildeten diese alten massiven „Kometen" den Ring der „alten" kleinen Planeten. Die kurzperiodischen Kometen stellen schon Gebilde unserer Zeit vor. Ebenso „jung" sind wahrscheinlich auch einige kleine Planeten. Alle diese Körper haben schon eine viel kleinere Masse, da die Intensität der Vorgänge auf den Planetenoberflächen im Laufe der Zeit langsam abgenommen hat. Damit steht im Einklang, daß die kurzperiodischen Kometen viel lichtschwächer sind als die langperiodischen und besonders in den ersten Jahrzehnten ihres Daseins an Helligkeit stark abnehmen. Kleinere Massen werden mit größerer Geschwindigkeit ausgeworfen; deshalb treten bei der Bildung der kleinen Körper, der Meteoriten und Meteore, viel größere Anfangsgeschwindigkeiten auf. Dadurch werden die Bahnen Hyperbeln, deren Scheitel der Sonne oft recht nahe liegen. Es ist sehr bedeutsam, daß auch neuere Beobachtungen den scharf hyperbolischen Charakter der Bahn der sporadischen Meteore feststellen.

Ein Goldschatzfund durch angeblichen Hellsehtraum.

Eine neue okkulte Ente. Von Graf Carl v. Klinckowstroem.

Oft finden sich in Tageszeitungen Berichte über okkulte Erlebnisse, die auch den skeptischen Leser nachdenklich werden lassen, weil sie die berichteten Tatsachen mit allen Einzelheiten belegen und daher den Anschein von Genauigkeit erwecken. Zumeist aber fehlt solchen Geschichten das Wichtigste: eine Handhabe zur Nachprüfung. Bietet sich aber einmal die Möglichkeit, der Sache weiter auf den Grund zu gehen, so entpuppen sich die erstaunlichen Berichte fast regelmäßig als „Enten" oder zumindest als große Übertreibungen. Der Unterzeichnete hat an anderer Stelle („Umschau" 1930, Nr. 29, und 1931, Nr. 36) zwei derartige „okkulte Enten" aufklären können. Prof. Dr. A. Friedländer hat auch über einen solchen Fall kurz berichtet („Deutsches Ärzteblatt" Nr. 30 v. 21. 10. 1931, S. 397): der Berner „Bund" und andere Blätter hatten vor einiger Zeit das Geheimnis des Londoner Bauchaufschlitzers „Jack the Ripper" enthüllt. Die Aufzeichnungen eines englischen, vor kurzem verstorbenen Hellsehers sollen ergeben haben, daß Jack the Ripper ein angesehener Londoner Chirurg war, der als Geisteskranker ein Doppelleben führte und von der Kriminalpolizei mit Hilfe des Hellsehers festgenommen werden konnte. Erkundigungen Prof. Friedländers bei Scotland Yard ergaben, daß an der ganzen Geschichte kein wahres Wort ist.

Ein weiteres Beispiel für die offenbar lohnende Fabrikation okkulter Enten durch schreibgewandte Journalisten kann ich heute mitteilen. Da berichtete vor einiger Zeit in der Unterhaltungsbeilage der „Täglichen Rundschau" ein Herr Herbert D. Schaedel unter dem Titel „Ein goldbringender Traum" über die seltsame Entdeckungsgeschichte eines ägyptischen Goldschatzes, der sich heute im Berliner Alten Museum befindet, durch den italienischen Arzt Dr. Ferlini. Vor rund hundert Jahren träumte dieser Mann von einem ägyptischen Goldschatz. Er sah eine ihm unbekannte Landschaft und deckte im Traum eine kleine Pyramide von oben her ab, wobei er auf den Goldschatz stieß. Ferlini reiste daraufhin nach Ägypten, in das Land seiner Wünsche. Dort machte er sich überall bald lästig mit seinen ständigen Phrasen von dem Goldschatz, den er heben wolle, aber er fand ihn nicht. Schließlich sah er sich vor der Notwendigkeit, entweder bald den Schatz zu entdecken, oder aber mittellos nach Italien zurückzukehren. Er brach noch einmal auf und ging nach Nubien in die Gegend von Meroë, der Hauptstadt des alten Äthiopiens. Hier suchte er planmäßig die ganze Gegend ab, „und siehe da — auf einmal sah er sein Traumbild wieder vor sich: die kleinen Pyramiden, die Umgebung, alles stimmte. Nun machte er sich schleunigst ans Werk und deckte die Pyramiden von oben her ab. In der dritten fand er in einem geheimen Gemach eine Königin-Mumie mit einem riesigen Goldschatz: Ringe, Spangen, Plaketten, Toilettengegenständen, Ketten, Skarabäen usf., alles aus dem siebenten, vorchristlichen Jahrhundert. Sein Traum hatte sich erfüllt. Das war anno Domini 1834."

Nun kehrte Dr. Ferlini nach Italien zurück

Digitized by Google

und veröffentlichte ein Verzeichnis seines Fundes. Aber man zweifelte lange an der Echtheit desselben. König Ludwig I. von Bayern kaufte ihm einiges ab, allein die Hauptstücke blieben unveräußerlich, bis sich Prof. Lepsius von der Echtheit des Goldschatzes überzeugte und den Ankauf für die Berliner ägyptische Sammlung veranlaßte.

So weit der Bericht. Da nun darin der Name des gegenwärtigen Leiters der ägyptischen Abteilung der Staatlichen Museen in Berlin, Prof. Dr. Heinrich Schäfer, gewissermaßen als Kronzeuge genannt war, so wandte ich mich an diesen mit der Anfrage, was an diesem Bericht wohl wahr sei. Herr Prof. Schäfer hatte die Liebenswürdigkeit, mir folgenden Aufschluß zu geben:

„Die Geschichte mit dem Traum ist nichts weiter als die Einkleidung, die ein Journalist der Auffindung des in unserer Abteilung aufbewahrten Goldschmuckes aus Meroë gegeben hat. Der Finder, G. Ferlini, hatte als Militärarzt auf einem Zuge in den Sudan bei Meroë die Pyramiden der Könige des Reiches Meroë gesehen und war von dem Gedanken gepackt worden, daß in ihnen Schätze verborgen sein müßten. Wie er selbst sagt, wäre er nicht vom Platze gegangen, ehe seine Hoffnung erfüllt wäre, und hatte die Absicht, eine dieser verhältnismäßig kleinen Pyramiden nach der anderen abzutragen. Zum Glück kam er sehr bald an eine Pyramide, die seine Habgier befriedigte. Ich habe die Geschichte der Auffindung, wie sie wirklich gewesen ist, dargestellt in den Mitteilungen aus der ägyptischen Sammlung der Königlichen Museen zu Berlin, Bd. 1, Ägyptische Goldschmiedearbeiten, S. 93 ff. . . . Übrigens ist der gleiche Roman zuerst im ‚Tag' erschienen."

Also wieder eine „okkulte Ente", von der beflügelten Phantasie eines Journalisten sensationell zurechtgemacht. Vivant sequentes!

Bewußtsein. Von O. Meyer, Düsseldorf.

In Heft 2 dieser Zeitschrift hat Herr E. Hamann ein Thema angeschnitten, das wohl in einem größeren Zusammenhange behandelt zu werden verdient. Dies soll im folgenden geschehen.

Es ist richtig, daß das Bewußtsein immer irgendwie mit dem Willen verbunden, also eine Tätigkeit ist. Dieser Wille im Bewußtsein ist aber zum großen Teil unbewußt oder unterbewußt, triebartig, blinder Naturwille; und auch soweit er bewußt ist, ist er nicht schlechthin frei, sondern mehr oder weniger vom Zwange äußerer Einwirkungen beherrscht. Der Ausdruck „sich etwas bewußt machen" trifft also insofern, als er ein bewußtes freies Wollen voraussetzt, nicht immer den Inhalt des Begriffs.

Das Bewußtsein ist eine Lebenserscheinung; denn einem toten Körper Bewußtsein zuzuschreiben, wird niemandem einfallen. Was uns bewußt wird, sind Erlebnisse aller Art: Empfindungen, Willensregungen, Denkvorgänge. Leben aber heißt vor allem doch: Lebenwollen, steht also unter der Herrschaft des Selbsterhaltungstriebes — worunter hier immer nur die Erhaltung des höheren Selbst, der Gattung, verstanden werden soll, das ja freilich die Erhaltung des Einzelwesens der Regel nach mitumfaßt. Auch das Bewußtsein muß deshalb zunächst unter diesem Gesichtspunkt untersucht und verstanden werden.

Erste Sorge der Selbsterhaltung ist die Abwehr von Schädlichkeiten, und schädlich kann jede Einwirkung der Außenwelt auf den Körper sein. Allem Lebendigen ist daher der Trieb eingepflanzt, mißtrauisch auf alle Außeneinwirkungen zu achten und sich, soweit nötig, gegen sie zur Wehr zu setzen. Trifft irgendein Reiz den Körper, so ist die erste Wirkung immer ein kurzes Zusammenschrecken, mit dem das betroffene Sinnesorgan sich schließt, um sich unmittelbar darauf vorsichtig nur in dem Maße wieder zu öffnen, wie es zur Aufnahme des Reizes ohne Schädigung des Körpers nötig ist. Diese erste Reizbeantwortung ist immer unbewußt. Es kann sich nun daran eine umfänglichere Tätigkeit schließen, von der sich nicht immer mit Bestimmtheit sagen läßt, inwieweit sie bewußt oder unbewußt ist. Weitaus die meisten Sinnesreize werden im Unbewußten verarbeitet — man denke nur an die Reize, die die Atmung, die Verdauung, den Blutumlauf, die Wärmeverteilung im Körper regeln, an die Muskelempfindungen beim Gehen und Sprechen oder an die Hautreize aus dem Druck der Kleidung und aus der Berührung der Fußsohlen mit dem Boden. Zahllose andere Eindrücke, wie etwa das Ticken der Zimmeruhr,

Digitized by Google

das Summen einer Fliege, Straßengeräusche und dergleichen rauschen unbeachtet oder nur flüchtig beachtet, ebenso rasch vergessen wie wahrgenommen, an uns vorüber. Sind sie bewußt? Sind sie unbewußt? Wir sind geneigt, das letztere anzunehmen. Dennoch ist es wohl richtiger, diesen Eindrücken wenigstens für eine ganz kurze Dauer Bewußtsein zuzuschreiben; denn wie wäre es sonst möglich, sie — wozu doch immer eine gewisse Prüfung und Beurteilung ihrer Lebenswichtigkeit nötig ist — vom Bewußtsein auszuschließen? Anders wiederum liegt der Fall einer unbewußten Reflexbewegung: wenn ich versehentlich eine heiße Ofenplatte berühre, zuckt meine Hand unwillkürlich zurück, bevor ich überhaupt Zeit hätte, irgend etwas zu denken. Gleichwohl bin ich mir hinterher voll bewußt, einen heißen Körper berührt und auch die Hand zurückgezogen zu haben — wo ist hier der Unterschied zwischen Bewußtsein und Unbewußtsein? Noch zweifelhafter ist die Beantwortung der Frage bei den Halluzinationen und Illusionen im Traume oder in der Hypnose und bei den Zwangsvorstellungen der Geisteskranken. Aus solchen Beispielen geht wohl deutlich genug hervor, wie schwierig und unsicher die Grenzziehung zwischen den beiden Zuständen ist. Die Grenze ist eben flüssig; zwischen einem kurzen Bewußtseinszustande, dem sofortiges Vergessen folgt, und dem Zustande des Unbewußtseins besteht wohl überhaupt nur ein gradlicher Unterschied, und selbst ein unbewußtes Handeln kann hinterher, im Gedächtnis, bewußt werden. Man hat eigens den Begriff des Unterbewußtseins schaffen müssen, um eine Menge höchst zweifelhafter Grenzfälle solcher Art darin unterzubringen.

Nur bei einer verhältnismäßig geringen Zahl von Sinneseindrücken, die aus dem gewöhnlichen Geschehen herausfallen und deshalb in besonderer Weise den Selbsterhaltungswillen herausfordern, kann die Frage des Bewußtwerdens zweifellos bejaht werden. Der Sinneseindruck wird in diesem Falle genauer untersucht, die Erregung des betroffenen Sinnesgebiets teilt sich anderen Sinnesgebieten mit, Erinnerungen an früher Erlebtes, die zu dem neuen Erlebnis irgendwie in Beziehung stehen, werden wachgerufen und dieses damit in den Zusammenhang des Gesamterlebens eingeordnet; unter Umständen werden auch Begehrungsvorstellungen, die das zukünftige Geschehen zum Gegenstande haben, erweckt, die Erregung springt auf das Bewegungsgebiet über und es werden schließlich mehr oder weniger verwickelte Handlungen, Muskelbewegungen und dergleichen ausgelöst.

Wie nun haben wir uns die *Physiologie dieser Lebenserscheinungen* zu denken? Am einfachsten im Bilde einer geordneten Reihe elektrischer Vorgänge. Unser Nervensystem besteht bekanntlich aus einem fein gegliederten Netz zahlreicher elektrischer Leitungen, die durch eine noch größere Zahl mikroskopisch kleiner Schaltapparate wahlweise miteinander verbunden oder auch isoliert werden können. In diesem Netz spielen sich die Bewußtseinsvorgänge ab. Es wäre nun ganz verfehlt, anzunehmen, daß die Energie dieser Vorgänge dem Körper mit den Sinneseindrücken aus der Außenwelt zugeführt wird; das verbietet sich schon im Hinblick auf das Mißverhältnis der in Frage kommenden Mengen. Nein, die Energie der Sinneseindrücke wirkt nur auslösend, und die Energie der Bewußtseinsvorgänge wird vom Körper selbst aus dem Stoffwechsel erzeugt und immerfort ergänzt. Wir dürfen also annehmen, daß im Innenbezirk des Nervensystems — zu dem vor allem die graue Großhirnrinde gehört, die bekanntlich der Sitz des Bewußtseins sein soll — immer eine Vorratsmenge elektrischer Ladung vorhanden ist, die der Verwendung harrt. Im Zustande der Bewußtlosigkeit (Schlaf, Ohnmacht) ist dieser Innenbezirk nach außen hin abgeriegelt, und die elektrische Bewußtseinswolke befindet sich in ihm in Ruhe. Anders im Wachzustande, wo die Verbindungen zur Hautoberfläche hin geöffnet sind. Wird hier irgendwo durch einen mechanischen, chemischen, photochemischen Reiz der Isolationszustand einer Nervenendigung gestört, so geschieht Ähnliches, wie wenn in einem großstädtischen Starkstromnetz eine Drahtleitung berührt und dadurch mit der Erde verbunden wird: die ganze elektrische Ladung des Netzes strömt sofort dem Punkte der Strömung zu, und die vom Strom durchflossenen Nervenbahnen werden erregt. Die winzige Energie eines Sinnenreizes, etwa einer Schallwelle, genügt, um so die ganze Energie der Bewußtseinswolke auszulösen. Diese von außen her bedingte, gleichwohl aus dem Energievorrat des Körpers gespeiste, *von innen nach außen* fortschreitende Erregung der Sinnesnerven macht den physiologischen Tatbestand der „Empfindung“ aus.

Ähnlich haben wir uns den Vorgang bei einer Erregung der Bewegungsnerven zu denken, mit dem Unterschiede nur, daß hier das Verhältnis zu den Vorgängen in der Außen-

Digitized by Google

welt zeitlich und ursächlich das umgekehrte ist. Was dort „Empfindung" genannt wurde, ist hier „Wille", und was dort Ursache war, ist hier Wirkung. Statt der rückschauenden Erkenntnis der Ursache, die — wir kommen noch darauf zurück — mit der Empfindung verbunden zu sein pflegt, haben wir im Willen ein Vorausschauen der Wirkung in der Außenwelt: Wollen ist das Vorausempfinden der Tat und des Taterfolges. Im Gehirn aber endet nicht nur die Wirkung der Empfindungen, sondern entspringt auch die Ursache des Wollens: der Anblick einer Frucht löst ein Begehren aus, und das Begehren wird zum Beweggrunde einer Muskeltätigkeit. „Bewußtsein" ist der beides, Empfindung und Wollen, umfassende Begriff. Aus dem Elektrizitätsvorrat des Gehirns werden beide Abteilungen des Nervensystems, die sensorische und die motorische, in gleicher Weise mit Energie beschickt. Während aber die Empfindungsströme durch den Sinnenreiz an der Körperoberfläche ausgelöst werden, wird dem Willensstrom vom Gehirn aus durch entsprechende Umstellung der Schaltapparate der Weg geöffnet. Nebenbei bemerkt kommen beide Arten der Nervenerregung stets nur im engsten Zusammenhange miteinander vor: jede Empfindung bedarf schon zur Betätigung der Schaltapparate und zur prüfenden und messenden Einstellung der Sinneswerkzeuge (z. B. der Augen) der Mitwirkung des Willens, und jede Bewegung wird in ihrem Verlauf beherrscht von den mitwirkenden Muskelempfindungen.

Wir wollen uns im klaren darüber sein, daß diese Auffassung der Bewußtseinsvorgänge nur den Wert einer Hypothese hat, einer Hypothese aber, die sich auf Erfahrungsergebnisse berufen kann. Es ist eine den Physiologen längst bekannte Tatsache, daß bei jeder Arbeit eines Muskels oder Nervs, die mit stofflichen Umsetzungen verbunden ist — und das ist bei den hier besprochenen Vorgängen stets der Fall — elektrische Spannungen auftreten, die an der Stelle der Erregung negativ, in den in Ruhe bleibenden Teilen positiv sind. Dies ist durch ausgiebige Versuche festgestellt worden. Im besonderen ist es auch gelungen, in den äußersten Endigungen des Sehnerven, den Stäbchen und Zapfen der Netzhaut, negative Spannungen nachzuweisen, die immer nur im Augenblicke der Belichtung sich entluden. Und ebenso hat man bei Fischen elektrische Ströme festgestellt, die bei der Einwirkung von Pfeifentönen vom Labyrinth der Tiere ausgingen. (Vgl. Mangold, Unsere Sinnesorgane, 1909, S. 41 und 81.) Die Theorie der elektrischen Reizleitung ist hiernach gut begründet; sie dürfte die Bewußtseinserscheinungen auch leichter erklären als die neuerdings von manchen bevorzugte chemische Auffassung der Vorgänge im Nervensystem. Da übrigens die elektrischen und chemischen Vorgänge sich gegenseitig bedingen, kommen beide Auffassungen wohl im Ziele auf dasselbe hinaus.

Es ist bekannt, mit welcher Schnelligkeit elektrische Entladungen sich vollziehen. Damit ergibt sich eine zwanglose Erklärung der als „Enge des Bewußtseins" bezeichneten Tatsache, daß fast niemals mehrere Sinneseindrücke zugleich empfunden werden. Auch bei länger andauernden, sich zeitlich überdeckenden Sinnesreizen verschiedener Art besteht die Möglichkeit, den Innenbezirk des Nervennetzes mit beiden Reizstellen abwechselnd zu verbinden. Dieses Vermögen mag sich, da es im Selbsterhaltungssinne zweckmäßig ist, entwickelungsgeschichtlich ausgebildet und befestigt haben.

Wie aber sollen wir es, wenn alles nur elektrische Entladung aus dem Sammelbecken der Bewußtseinswolke ist, verstehen, daß die Erregung verschiedener Nervenfasern dennoch als etwas Verschiedenes empfunden wird, sowohl der Art wie dem Orte der Herkunft nach? Auf welche Weise wird im Bewußtsein erkannt, ob eine Entladung durch einen Schall- oder Lichtreiz ausgelöst, ob sie durch eine Berührung der Hand oder der Fußsohle verursacht ist? Bekanntlich haben Johannes Müller und Lotze versucht, diese Frage zu beantworten: Müller, indem er den verschiedenen Nerven verschiedene Arten der Erregung, „spezifische Sinnesenergien", zuschrieb, und Lotze, indem er außerdem noch jede Tastempfindung mit einem ihr allein eigentümlichen „Lokalzeichen" ausstattete. Beide Theorien beweisen indessen doch nur das vollkommene Unvermögen der naturwissenschaftlichen Methode, dem hier verborgenen Geheimnis auf die Spur zu kommen. „Spezifische Sinnesenergie" und „Lokalzeichen" sind Worte, denen kein Begriff, keine irgendwo und irgendwann beobachtete Naturerscheinung entspricht. „Denn eben, wo Begriffe fehlen, da stellt ein Wort zur rechten Zeit sich ein." Es handelt sich hier in der Tat um ein Problem, dem nie und nimmer psycho-physiologisch beizukommen sein wird, um das große metaphysische Urproblem: wie es überhaupt möglich ist, daß ein Weltstoffteilchen, etwa eine Zelle im Gehirn, über ihr eigenes Erleben hinaus von dem Erleben anderer Weltstoff-

Digitized by Google

teilchen etwas wissen kann, daß also beispielsweise im Sehzentrum des Gehirns nicht nur eine irgendwie geartete Erregung, sondern hinter dieser das Netzhautbild der Umwelt und diese selbst leibhaftig empfunden und „vorgestellt" wird. Wer sich für die metaphysische Lösung dieses Problems interessiert, sei auf meine kürzlich hier (mit Beilage zu Heft 4) angekündigte Schrift „Vom Urgrunde des Seins" (Schulzesche Verlagsbuchhandlung, Oldenburg i. O.) hingewiesen. In der naturwissenschaftlichen Betrachtung muß die Lösung dieses Problems schlechterdings vorausgesetzt werden. Geschieht dies, gesteht man also dem beseelten Stoff die Fähigkeit eines übersinnlichen Schauens, eines Erkennens der Ursache hinter jeder Wirkung zu, so ist die Schwierigkeit behoben: es erscheint dann einfach selbstverständlich, daß mit jeder Empfindung eine andere Vorstellung, nämlich die Vorstellung der sie verursachenden Vorgänge in der Außenwelt verbunden sein muß.

Die unmittelbare Wirkung eines Sinneseindrucks pflegt mit ihm selbst ihr Ende zu erreichen. Eine Ausnahme bilden nur die photochemischen Nachbilder auf der Netzhaut des Auges, die mehrere Sekunden lang andauern können. Dagegen gräbt sich der vom Sinnesreiz ausgelöste, schon seinem Energiewerte nach bedeutend stärkere Bewußtseinsstrom tiefer ein und hinterläßt im Nervensystem selbst eine deutliche Spur, die sich noch beträchtlich vertieft, wenn der Reiz längere Zeit andauert oder mehrfach wiederholt wird. Als Folge der Vertiefung ergibt sich dann, daß mit jeder Wiederholung der ganze Vorgang sich leichter und sicherer abspielt; wir nennen das „Übung". Welcher Art die Spur ist, wissen wir nicht. Aus allgemeinen Lebensgesetzen aber dürfen wir folgern, daß sie eine Anpassung an das Erlebte sein muß. Vermutlich besteht sie in einer Beeinflussung des Nervenwachstums. Indem der elektrische Bewußtseinsstrom sich nach physikalischem Gesetz die Wege sucht, die ihm den geringsten Widerstand entgegensetzen, hinterläßt er auf diesen Wegen gewisse chemische Wirkungen und zeichnet damit den Nervenfäden die Bahnen ihres Wachstums vor. Durch die wiederholte Benutzung werden diese Bahnen dann ausgeweitet, abgekürzt und leitfähiger gemacht, jeder neue Eindruck erzeugt neue Bahnen, das Nervennetz wird damit immer vielgestaltiger und aufnahmefähiger und die so entwickelten Anlagen vererben sich sogar zum Teil, in dem Umfange nämlich, wie die Daseinsbedingungen sich vererben, unter denen sie entstanden sind. Am Ende ist das ganze Nervensystem, so betrachtet, nichts weiter als die Aufspeicherung der Wirkungen des seit Jahrmillionen Erlebten, das letzte stammesgeschichtliche Ergebnis der gesamten in der Vergangenheit liegenden geistigen Entwickelung. (? Bk.)

Die Spur eines Empfindungsvorganges kann nun auch ohne Wiederholung des äußeren Sinnesreizes aus anderem Anlaß, von innen heraus, mit elektrischem Strom befahren werden, und es entsteht dabei im Bewußtsein ein Erinnerungsbild, das dem ursächlichen Erlebnis ähnlich ist. Auch die Erinnerung wirkt vertiefend auf die hinterlassene Spur, wie eine Wiederholung des Erlebnisses selbst. Bleibt sie längere Zeit aus, so verwächst die Spur unter dem Einfluß des Stoffwechsels, und das Erlebnis wird vergessen.

Der Anlaß zur Erinnerung kann in anderen Erlebnissen und Erinnerungen gegeben sein. Denn alle Empfindungen und Erinnerungen entspringen ja in demselben Innenbezirk des Nervensystems und können hier zueinander in die mannigfachsten Beziehungen treten. Jedes Erlebnis ist meist schon für sich eine Zusammenfassung verschiedener zeitlich und räumlich zusammenhängender Empfindungen. Dieser Zusammenfassung entsprechen im Gehirn bei Erlebnissen, die sich in der Einzel- oder Stammesentwickelung häufig in gleicher Art wiederholt haben, besonders ausgebildete Verbindungsbahnen. Verschiedenen Erlebnissen und Erinnerungen können dieselben Empfindungen, z. B. die Empfindung einer bestimmten Farbe, gemeinsam sein. Damit ist die Möglichkeit des Übersprungs von einer Empfindung oder Erinnerung zur anderen gegeben (Ideenassoziation). Unser ganzes Denken besteht aus solchen Sprüngen, die aber nur im Zustande vorübergehender Willensausschaltung (Traum) oder krankhafter Willensschwäche (Gedankenflucht) dem Zufall überlassen sind. Im gesunden wachen Körper beherrscht der Wille mittels der Schaltapparate zwischen den verschiedenen Empfindungs- und Verbindungsbahnen das Denken, und es ist in ihm, dem Selbsterhaltungsbedürfnis entsprechend, entwickelungsgeschichtlich als Anlage eine besondere Ordnung, nach der die Erinnerungen (Begriffe) miteinander in Beziehung treten können, und eine besondere Kunst ausgebildet, sich in dieser Ordnung zurecht zu finden.

Aber nicht nur die verschiedenen Sinnesgebiete stehen so im Gehirn miteinander in Verbindung, die Erregung der Sinnesnerven kann

Digitized by Google

auch auf das Bewegungsgebiet übergehen und hier bewußte, willkürliche Handlungen auslösen. Auf die physiologische Ähnlichkeit der Vorgänge in der sensorischen und der motorischen Hälfte des Nervensystems haben wir ja schon hingewiesen; einen Unterschied fanden wir nur in dem zeitlich-ursächlichen Verhältnis zur Außenwelt. Diese Ähnlichkeit läßt sich nun weiter verfolgen, indem wir den Vergleich auch auf die Bewußtseinserscheinungen ausdehnen, die einem Sinnes- oder Willenserlebnis vorangehen oder ihm folgen. Die Erregung der Sinnesnerven ist am stärksten in der Empfindung, die dem Sinneseindruck im Zeitabstande von wenigen Mikrosekunden folgt; sie setzt sich fort in der Erinnerung, wird dabei allmählich schwächer und hört schließlich ganz auf, kann sich aber mit Unterbrechungen noch öfters wiederholen. Ganz ähnlich, nur der Zeitfolge nach umgekehrt, ist das Bild bei einer Willenshandlung. Hier beginnt die Erregung möglicherweise mit mehrmaligen, zeitlich unterbrochenen vorsätzlichen Erwägungen, füllt dann allmählich das Bewußtsein immer vollständiger aus, wird stärker und erreicht ihren Höhepunkt einige Mikrosekunden nach beendeter Tat. Zu den vorsätzlichen Erwägungen im Willensgebiete finden wir ferner im Empfindungsgebiete ein Gegenstück in den Vorahnungen und verstandesmäßigen Voraussagen, mit denen wir einem kommenden Sinneserlebnis manchmal entgegensehen. Und ebenso wie die Empfindung hinterläßt schließlich auch der Wille im Nervensystem eine Spur, die durch Übung vertieft und mittels der Erinnerung immer wieder aufgefrischt werden kann.

Es ist sehr bemerkenswert, daß alle diese hier beschriebenen Bewußtseinsvorgänge — die Sinnes- oder Willensempfindung und die ihr vorausgehenden und folgenden Denkvorgänge — physiologisch im Grund von der gleichen Beschaffenheit, nämlich elektrische Entladungen aus der Bewußtseinswolke sind. Die entsprechenden Außenweltvorgänge hängen mit ihnen nur als mitbedingende Ursachen oder mitbedingte Wirkungen zusammen. Und wenn auch dieser Zusammenhang mit der Außenwelt bei der Empfindung enger ist als bei den Denkvorgängen — folgt doch die Empfindung dem sie auslösenden Sinneseindruck unmittelbar in kürzerem Zeitabstande als die anschließende oder später irgendwie mittelbar veranlaßte Erinnerung —, so ist der Unterschied doch nicht so wesentlich, daß Grund bestände, der Empfindung den Wert einer Erkenntnisquelle besonderer Art zuzuerkennen. Auch der Erfahrung, die sich aus den Erinnerungsbildern früherer Sinnesempfindungen zusammensetzt, kommt demnach ein solcher Wert nicht zu; sie ist wie die eigentliche Denktätigkeit durchaus nur ein Erzeugnis des im Bewußtsein tätigen, vom Selbsterhaltungstriebe geleiteten Verstandes. Für den Streit zwischen Empirismus und Rationalismus scheint mir diese Feststellung von einiger Tragweite zu sein; geht doch daraus hervor, daß auch der Empirismus nichts weiter ist als ein am Schürzenbande der Erfahrung festgehaltener Rationalismus.

Nachdem wir so von den Bewußtseinserscheinungen ein ziemlich klares Bild gewonnen haben, kann es nicht schwer sein, auch die zahlreichen Abschwächungen des Bewußtseins und über diese hinweg die unbewußten Lebensvorgänge zu verstehen. Erstere erklären sich daraus, daß unser Körper in der Aufnahme, Verarbeitung und Abwehr gewisser häufig vorkommender Reize so geübt ist, daß er nur eine ganz unmerklich kurze Zeit darauf zu verwenden braucht. Da die Beantwortung der Reize sich überdies immer in der gleichen Weise vollzieht, beschäftigt sich das Denken kaum noch mit ihnen; es liegt auch in der Folge kein Anlaß vor, sich ihrer zu erinnern; die Spuren im Gedächtnis werden nicht nachgepflügt und verwachsen schnell. Die rasche Verarbeitung solcher Sinneseindrücke kann im Einzelleben erworben, erlernt sein. Sie kann aber auch als Artgedächtnis ererbt sein, in welchem Falle dann vielfach stammesgeschichtlich Nebenbahnen im Nervensystem entwickelt sind, in denen auf kürzerem Wege, unter Umgehung des Gehirns, der Reiz beantwortet wird. Diese Nebenbahnen können durch die häufige Benutzung zu Hauptbahnen werden, während die ursprünglichen, im Gehirn zusammenschaltbaren Bahnen verkümmern. Die vielen Zwischenabstufungen des Bewußtseins erklären sich offenbar daraus, daß beide Möglichkeiten der Reizbeantwortung noch nebeneinander bestehen und, je nach Bedürfnis, mehr oder weniger mitbenutzt werden. In dem Maße, wie die kurzen Bahnen sich den Vorrang in der Benutzung erobern, tritt das Bewußtsein zurück. Es kann aber auch sein, daß die Natur für gewisse lebensnotwendige Reflexe von vornherein kurze Bahnen gebildet hat, die die Reizstelle unmittelbar, ohne Berührung des Gehirns, mit den Muskeln verbinden, denen die Reizbeantwortung obliegt.

Weniges nur wäre hier noch von den „Gefühlen" zu sagen. Man bezeichnet damit die Empfindungen, die durch unbewußte Vorgänge im Körperinnern verursacht sind und mit denen

Digitized by Google

sich daher weder die Vorstellung einer Ursache in der Außenwelt noch die einer eigenen Willenstätigkeit verbindet. Die Gefühle können selbst mehr oder weniger bewußt sein, können sich auch im Unbewußten verlieren. Es gehören dazu die allgemeinen Körpergefühle, das Kraftgefühl, die Müdigkeit, Hunger und Durst, Sattsein, Brechreiz, Atemnot, Schwindel und dergleichen. Allgemeine Körpergefühle solcher Art können aber auch assoziativ mit bewußten Sinnes- oder Willenserlebnissen verbunden sein und haben eben dadurch, wie z. B. der Schreck, das Angstgefühl, das Glücksempfinden, die Eßlust, die Wollust, der musikalische Genuß, das Wärme- oder Kältegefühl u. a., eine mehr oder weniger deutliche Nebenbeziehung zur Außenwelt. Weil die Gefühle aus dem Körperinnern stammen, sind sie aufs engste, enger als die Außenweltempfindungen, mit der Selbsterhaltung des Einzelwesens verknüpft und lassen sich daher samt und sonders, je nachdem sie als eine Entlastung oder Anspannung des Selbsterhaltungswillens empfunden werden, unter zwei entsprechende Gesamtbegriffe, die der Lust und der Unlust, bringen. Die Unlust steigert sich zum Schmerz, wenn die Abwehrkräfte des Körpers sich als nicht ausreichend erweisen, den Außenreiz in einem der Selbsterhaltung dienlichen Grade abzudämpfen.

Mit dieser Lehre dürfte ein Rahmen gegeben sein, in dem sich alle Bewußtseinserscheinungen unterbringen lassen.

Aussprache.

Staatl. Forschungsstelle für langfristige Witterungsvorhersage.

Frankfurt a. M.-Rödelheim, 27. 7. 1932.

Sehr geehrter Herr Professor!

Darf ich mir erlauben, zu dem Aufsatz von Lause über „Wettervorhersage" in Nr. 7 einige Bemerkungen zu machen?

Bezüglich einiger Bauernregeln, die zwischen dem Witterungscharakter einzelner Monate Beziehungen ausdrücken, schreibt Herr Lause: „Eine Prüfung mittels der Methode der Korrelation würde zweifellos ergeben, daß viele Regeln dieser Art wissenschaftlich haltbar sind." Dazu bemerke ich, daß viele derartige Regeln, wenn auch nicht gerade die von Herrn Lause angeführten, von mir mit Hilfe der Korrelationsrechnung nachgeprüft wurden. In allen diesen Fällen hat sich ergeben, daß an diesen Regeln das bekannte Körnchen von Wahrheit ist, daß aber die Zusammenhänge viel zu locker sind, als daß darauf wirklich Vorhersagen aufgebaut werden könnten. Mit einer Eintreffwahrscheinlichkeit von 60% ist praktisch nichts anzufangen.

Die Sonnentätigkeit ist selbstverständlich in fleckenreichen Jahren gesteigert; denn unter „Sonnentätigkeit" verstehen wir ja nichts andere, als die vermehrte Aufwühlung der Sonnenoberfläche, wie sie in den Sonnenflecken zu Tage tritt. Inwiefern man das Umgekehrte erwarten sollte, wie Herr Lause meint, ist nicht recht verständlich. Dagegen muß die Anschauung, daß die Sonne zur Zeit erhöhter Fleckenhäufigkeit mehr Licht und Wärme aussendet, heute als überholt gelten. Nach meinen neuesten Untersuchungen treten die Maxima der Ausstrahlung der Sonne in den Weltraum z w i s c h e n den Extremen der Sonnenfleckenhäufigkeit ein, während die Minima sowohl in der Nähe der Sonnenfleckenmaxima als auch der Sonnenfleckenminima liegen. (Näheres geht aus einem Aufsatz hervor, den ich Ihnen als Drucksache übersende.)

Bezüglich der von Herrn Lause auf Seite 204 erwähnten Vereinbarung der Deutschen Meteorologen, zunächst keine langfristigen Wettervorhersagen zu veröffentlichen, ist zu bemerken, daß auf der Wetterdienstkonferenz im Dezember vorigen Jahres beschlossen wurde, im Hochsommer 1932 versuchsweise Witterungsvoraussagen für 10 Tage zu veröffentlichen. Diese Voraussagen werden von der Staatlichen Forschungsstelle für langfristige Witterungsvorhersage bearbeitet und wöchentlich zweimal den Wetterdienststellen und Landeswetterwarten mitgeteilt, die sie ihrerseits durch Presse und Rundfunk verbreiten. Da diese Voraussagen gerade im Gange sind und in der Öffentlichkeit viel Beachtung finden, wirkt die Bemerkung von Herrn Lause über die frühere Vereinbarung etwas störend. Manche ziehen vielleicht daraus den Schluß, daß es sich bei diesen Zehntage-Vorhersagen gar nicht um wissenschaftlich begründete Voraussagen handeln würde.

Mit dem Ausdruck der vorzüglichen Hochachtung verbleibe ich

Ihr sehr ergebener

Franz Baur.

N . . . , den 12. 8. 1932.

Sehr geehrter Herr Professor,

ich möchte mir zu dem Aufsatz „Über naturkundliche Objektkenntnis, Schulbiologie und Systematik"[1]) eine erklärende Bemerkung erlauben. Ich nehme an, daß der im Anfang des Aufsatzes erwähnte Professor der Zoologie der Direktor des zoologischen Institutes, Prof. X ist. Von einem Studenten der Medizin wurde mir vor mehreren Wochen erzählt, daß dieser

[1]) Unsere Welt, 1932, Heft 8.

Digitized by Google

in einer Kollegstunde verschiedene mit Nummern versehene präparierte Tiere durch seine Hörer bestimmen ließ, wobei die Namen zu den entsprechenden Nummern auf Zettel geschrieben wurden. Die Studenten machten sich nun, da Prof. X bei ihnen nicht gerade sehr beliebt ist, einen Witz und schrieben die unsinnigsten Tiernamen zu den einzelnen Nummern, von einigen Strebern abgesehen, die wohl das Richtige schrieben. Als dann der Herr Professor das Ergebnis veröffentlichte, sollen die Studenten auch in einem Aufsatz „Wenn der Herrn Professor keinen Spatz versteht" die Sache richtiggestellt haben. Jedenfalls ist aus solchen und ähnlichen Versuchen doch nichts über systematische Kenntnisse in Zoologie und Botanik zu schließen.

Nach meiner Ansicht überschätzt Herr Studienrat Schmidt den Wert der Systematik sehr. Biologische Kenntnisse lassen sich auch ohne Systematik vermitteln. Das Wichtigste aus der Biologie, die Kenntnis der Vererbungsgesetze und ihrer Anwendung in der Rassenhygiene, ist von systematischen Kenntnissen ganz unabhängig.

Jeder Küstenbewohner hat oft Gelegenheit Möven zu sehen. Daß er eine Kohlmeise für eine Möve hält — ob Herr Prof. X oder wer es sonst gewesen sein mag, das ernstlich glauben kann? Kann überhaupt jemand das Ergebnis ernst nehmen? Damit sind natürlich auch alle daran angeknüpften Betrachtungen und alle angestimmten Klagelieder überflüssig.

Mit größter Hochachtung

ergebenst Dr. B.

Sternenhimmel.

Himmelserscheinungen im September.

Merkur ist Morgenstern und geht anfangs nach 3½ Uhr auf, ist am 7. Sept. gegen 40 Min. lang sichtbar und verschwindet Mitte des Monats. Venus ist ebenfalls Morgenstern, geht anfangs nach 1 Uhr auf, zuletzt gegen 1½ Uhr und ist dann 3½ Stunden lang sichtbar. Mars, rechtläufig in Zwillingen und Krebs, geht anfangs nach 0 Uhr auf, zuletzt etwas eher und ist dann fast 5 Stunden lang sichtbar. Jupiter, rechtläufig im Löwen, ist vom 11. an Morgenstern, zuletzt über eine Stunde lange sichtbar. Saturn, rückläufig im Steinbock, ist von der Abenddämmerung bis gegen 1 Uhr, zuletzt bis gegen 23 Uhr sichtbar. Die Sonne sinkt um 11 Grad nach Süden, so daß unsere Tage von 13 St. 31 Min. auf 11 St. 40 Min. abnehmen. Sie tritt am 23. Sept., 7 Uhr 16 Min., in das Zeichen der Waage, es ist Herbstanfang, der Punkt der Herbsttag- und Nachtgleiche. Am 14. Sept. findet eine teilweise Verfinsterung des Mondes statt, die bei uns gut sichtbar ist, da fast der ganze Mond verfinstert wird, nämlich 0,98 Teile des Monddurchmessers. Beginn 19 Uhr 5 Min., Mitte 22 Uhr 0 Min. und Ende 0 Uhr 56 Min. Die Verfinsterungen der Monde des Jupiter fallen in ungünstige Stunden wegen der tiefen Lage des Planeten. Dagegen sind einige Minima des Algol zu beobachten. Sept. 1.: 20 Uhr 6 Min., Sept. 16.: 4 Uhr 12 Min., Sept. 19.: 1 Uhr 0 Min., Sept. 21.: 21 Uhr 48 Min. Von Meteoren treten an den Tagen September 2.—7., 14.—16., 20., 25. unbedeutende Schwärme auf.

Riem.

Naturwissenschaftliche Umschau.

a) Anorganische Naturwissenschaften.

Über die **Ablenkung des Lichtes** durch das Schwerefeld der Sonne berichtet der Berliner Astronom A. Kopff in einem Aufsatz in Heft 26 der Naturwissenschaften. Bekanntlich haben die Ergebnisse der Potsdamer Expedition nach Sumatra zur Sonnenfinsternis am 9. Mai 1929 das unerwartete Resultat ergeben, daß für die Verschiebung am Sonnenrand statt des Einsteinschen Wertes 1,75" der größere Wert 2,24" herauskam. Kopff erörtert zunächst, daß dieser Wert nur durch eine nicht ganz sichere Extrapolation aus den weiter außen gemessenen Verschiebungswerten auf Grund des Einsteinschen Gesetzes (umgekehrte Proportionalität mit der Entfernung vom Mittelpunkte) gewonnen werden kann. Er bespricht dann die verschiedenen theoretischen Deutungen durch Ludendorff, Trümpler u. a. Wer sich über diese verwickelte Frage ein genaueres Bild machen will, sei auf diesen Aufsatz verwiesen. Das Gesamtergebnis ist, daß die Frage unzweifelhaft noch nicht spruchreif ist.

Die jetzt ziemlich gesicherte Entdeckung der **Neutronen** (vereinigtes System Proton-Elektron) durch J. Chadwick und die Möglichkeit, α-Strahlen sehr hoher Geschwindigkeit künstlich zu erzeugen (Cockcroft und Walton), geben neue Aussichten auf ein weiteres Eindringen in die Struktur der **Atomkerne.** Erwähnenswert sind zunächst die Arbeiten zweier Franzosen Fr. Perrin und P. Auger (C. R. 194, 1343,

Digitized by Google

1346; Phys. Ber. 15, 1406). Perrin legt die Annahme zugrunde, daß bei der Bildung der Kerne die Protonen und Elektronen zunächst so viele α-Teilchen bilden, als möglich ist, hierauf so viele Neutronen, als möglich ist, so daß nur entweder ein Proton oder ein Elektron übrig bleibt. Dann kommen freie Elektronen erst oberhalb Z = 19 vor. Auf Grund dieser Hypothese ergibt sich dann für die beiden Isotopen des Kaliums (K = 39 und K = 41), daß nur das letztere ein überschüssiges Elektron enthält, wodurch seine schwache Radioaktivität (β-Strahlung) sich erklärt. Nimmt man an, daß das eine bei K = 41 vorhandene überschüssige Neutron ebenfalls ablösbar ist, so würde sich auf diese Weise auch Kolhörsters Beobachtung über eine sehr harte Kaliumstrahlung erklären.

Sehr eingehende Experimentaluntersuchungen über die gleiche Frage veröffentlichen in der gleichen ZS. (C. R. 194, 1229; Phys. Ber. 15, 1404) J. Curie und F. Joliot. Gegenstand derselben war die durchdringende Berylliumstrahlung. Alle Versuchsergebnisse bestätigten die Richtigkeit der Neutronenhypothese.

Die **Zertrümmerung von Blei-Atomen** durch Ultra-Strahlen glauben Steinke und Schindler nachgewiesen zu haben. In ihren Apparaten traten außer der gleichmäßigen Ionisation durch die Ultrastrahlung auch vereinzelte besonders starke Ionisationsstöße auf, die sie als durch Atomtrümmer des Bleis verursacht ansehen (ZS. f. Phys. 75, 115; Phys. Ber. 15, 1405). In einer neueren Mitteilung an die Naturwissenschaften (Nr. 26) geben sie weitere Versuche bekannt, durch die die Hypothese bestätigt und nähere Kenntnisse über die fraglichen Korpuskeln erlangt wurden. Bei den sehr hohen Energien derselben ist die Entscheidung, ob es sich um Elektronen, Protonen oder Neutronen handelt, einstweilen unmöglich.

Über die Apparate, mit denen die oben genannten englischen Forscher Cockcroft und Walton zum ersten Male eine **künstliche Atomzertrümmerung** ohne Zuhilfenahme natürlich radioaktiver Stoffe ausführten, berichtet ein ausführlicher Aufsatz von Prof. Kirsch in der „Frankfurter Umschau" Nr. 24. Interessenten seien hierauf verwiesen.

Um die Frage zu entscheiden, ob, wie Rutherford und seine Mitarbeiter behaupten, nur **Atome** vom Gewichte 4n+3 oder 4n+2 durch α-Strahlen **zertrümmerbar** sind, oder ob alle leichteren Atome, wie die Wiener Forscher behaupten, zertrümmert werden können, stellte C. Pawlowski neue Untersuchungen mit Hilfe der Szintillationsmethode an, die die letztgenannte Ansicht bestätigten. Es wurden z. B. bei C, Si, Al, S, Mg Atomtrümmer erhalten (Journ. de phys. et le rad. 3, 116; Phys. Ber. 15, 1406).

Drei englische Forscher — Urey, Brickwedde und Murphy — teilen Phys. Rev. 40, 1 (Phys. Ber. 14, 1316) ausführliche Experimentaluntersuchungen über den Nachweis der Wasserstoffisotopen H^2 und H^3 mit. H^2 ist ziemlich sicher nachgewiesen, H^3 noch nicht. — Auf die Rolle, die H^2 möglicherweise als Kernbestandteil spielt, wies vor kurzem Harkins hin (Journ. Amer. Chem. Soc. 54, 1254; Phys. Ber. 14, 1316).

Wieder eine andere **Kernaufbauhypothese** tragen zwei Schweizer Physiker, Schidlof und Saini vor (Helv. Phys. Act. 5, 73; Phys. Ber. 14, 1315). Danach soll es im Kern keine freien Elektronen geben, sondern diese an α-Teilchen angelagert sein, so daß „Pseudoprotonen" (A.G. 4, Ladung +1) entstehen. Die Anwendung der Gamowschen Theorie auf solche führt zu guter Übereinstimmung dieser Annahme mit manchen Erfahrungstatsachen.

Den Versuch, die **Atomnummer 92** (Uran) als höchste überhaupt mögliche zu erweisen, macht Narlike (Nature 129, 402; Phys. Ber. 14, 1314). Er stützt sich dabei auf die Eddingtonschen relativistischen Ansätze.

Wir berichteten hier mehrmals über die merkwürdigen Entdeckungen, die der französische Physiker Reboul gemacht zu haben glaubt. Sie klingen etwas phantastisch, und wir geben daher auch das folgende mit allem Vorbehalt wieder. In einer neuen Arbeit (C. R. 194, 1122; Phys. Ber. 14, 1318) teilt R. mit, daß bei seinen Versuchen, bei denen einige Stoffe, die in einer halbleitenden Zelle der Einwirkung des elektrischen Stromes ausgesetzt wurden, eine Art künstlicher Radioaktivität erlangt haben sollten, jetzt auch ein Gas beobachtet sei, das ebenfalls auf die photographische Platte zu wirken vermag, aber nach einigen Tagen seine Wirkung verliert. (Wenn das nur nicht gewöhnliche Ra-Emanation gewesen ist!)

Nach einer Untersuchung von Rose und Granath (Phys. Rev. 39, 1017; Phys. Ber. 14, 1314) ist das Verhältnis der beiden **Bleiisotopen** 207 und 208 in Uranmineralien aus Belgisch-Kongo erheblich größer als in gewöhnlichem Blei.

Für **Tellur** fand Bainbridge mittels des Massenspektographen folgende Isotopen (die Reihenfolge ist die der relativen Menge: 130,

Digitized by Google

128, 126, 125, 124, 123, 122. Zweifelhaft ist 127 (Phys. Rev. 39, 1021; Phys. Ber. 14, 1314).

Nach einer Untersuchung von M. Pierucci (Cim. 9, 33; Phys. Ber. 15, 1431) ist die elektrische **Leitfähigkeit dünner Metallfilme** aus Wolfram abhängig von einer der Schicht erteilten elektrischen (statischen) Ladung, und zwar nimmt sie bei negativer Ladung zu, bei positiver ab. Die Filme waren 4—5 Atomschichten dick.

In den höheren **Kohlenwasserstoffen** der Paraffinreihe (Heptan, Oktan, Nonan) scheinen nach Untersuchungen von Melaven und Mack (Journ. Amer. Chem. Soc. 54, 888; Phys. Ber. 14, 1321) die C-Ketten nicht langgestreckt, sondern zu einer Schneckenform aufgerollt zu sein. Diese Untersuchungen bezogen sich auf die innere Reibung. Doch führen moderne röntgenographische Untersuchungen über solche organischen Moleküle zu ganz entsprechenden Resultaten. Über diese sehr wichtigen neueren Untersuchungen berichtet ausführlich ein höchst lesenswerter Aufsatz von Hengstenberg und Mark in Nr. 29 der Naturwissenschaften. Man ersieht daraus, wie weit die Wissenschaft heute schon in der Erforschung der ganz real-räumlichen Struktur dieser Moleküle gekommen ist, deren Formeln vor 30 Jahren so abstrakte Gedankengebilde zu sein schienen.

Die **Ultraschallwellen** sollen nach Versuchen von Gaines und Chambers (Phys. Rev. 39, 862; Phys. Ber. 15, 1393) jetzt auch zur Sterilisation von Milch Verwendung finden.

Nach einer kurzen Mitteilung in der Frankfurter „Umschau" (Nr. 24, S. 476) ist die bereits bekannte bakterientötende Wirkung des **Linoleums** neuerdings durch ausgedehnte Versuche des Hygienikers Prof. Lehmann, Würzburg, eingehend untersucht worden. Er stellte fest, daß in Bakterienanstrichen, die 250 000 bis 300 000 Keime pro cm³ enthielten, nach etwa 24stündiger Einwirkung des Linoleums bei normaler Beleuchtung und Temperatur fast keine lebenden Keime mehr vorhanden waren und daß auch bei sehr schwacher Beleuchtung und niedriger Temperatur in der doppelten Zeit ungefähr der gleiche Effekt erreicht wurde. Das bezieht sich ebensogut auf Eitererreger wie auf Typhuskeime. Glas, Holz, Gummi u. a. Stoffe zeigten diese günstige Wirkung nicht, sie muß also auf gewisse im Linoleum enthaltene Bestandteile zurückzuführen sein. Als solche kommen Linoxyn und Kolophonium in Betracht.

Die **Gewinnung von Zellulose aus Holz,** die schon in weitem Umfange durchgeführt wird, hat bisher noch immer mit einigen technischen Schwierigkeiten zu kämpfen. Durch die Tageszeitungen geht jetzt die Nachricht, daß es dem an der Forstakademie in Hann.-Münden wirkenden Prof. Wedekind mit seinem Assistenten Dr. Engel gelungen ist, ein ganz wesentlich verbessertes Verfahren zu erfinden, bei dem nicht wie bei den bisherigen ein stark alkalisches oder ein saures Lösungsmittel für die nicht aus Zellstoff bestehenden Holzbestandteile verwendet wird, sondern ein neutrales, aus dem man durch einfaches Abdestillieren die gelösten Bestandteile (Lignin und sog. Hemizelluloſen) sich wieder abscheiden lassen kann, so daß man auf einfache Weise sowohl diese wie das Lösungsmittel und den Zellstoff nebeneinander erhält. Auch lassen sich alle Holzarten gleich gut mit diesem neuen Verfahren ausschließen. Ausführlicher berichtet darüber ein Aufsatz von Dr. Möbius in Nr. 21 der „Umschau". Die Erfindung verspricht für Deutschland große industrielle Vorteile.

Eine andere allem Anschein nach nicht zu übersehende Erfindung ist der neue **Motor,** den ein englischer Ingenieur namens Malone kürzlich erfunden hat. Bei unseren gebräuchlichen Dampfmaschinen wird ein erheblicher Anteil der zugeführten Wärme nutzlos dazu verwendet, das Wasser in Dampf zu verwandeln. Malone hat nun einen Motor konstruiert, bei dem nur die Ausdehnung des Wassers von 10° auf etwa 95° dazu benutzt wird, um Arbeit zu leisten. Mit diesem Motor hat er nahezu den Wirkungsgrad eines Dieselmotors erreicht, der bislang die beste Lösung des Problems der Verwandlung von Wärme in Arbeit vorstellte. Näheres über die Erfindung berichtet ein Aufsatz von O. Garbe in Nr. 26 der Frankfurter „Umschau".

Über die Erklärung der **Eiszeiten** handeln zwei interessante Berichte von Spitaler, Prag, in den „Forschungen und Fortschritten" Nr. 18 und 19. Er geht aus von der bekannten bereits früher oft zur Erklärung herangezogenen Verschiebung des Perihels durch die Präzession, kombiniert aber diese mit der Veränderung der Exzentrizität der Erdbahn durch die Störungen der anderen Planeten. Diese Änderungen sind zwar nur unsicher bekannt, trotzdem hat Farland schon in den 80er Jahren diese Störungen für einen Zeitraum von etwa 4½ Millionen Jahren berechnet. Spitaler folgert nun aus gewissen Rechnungen, daß eine besonders starke Abkühlung dann eintrete, wenn die Exzentrizität über den Betrag von 0,04 steigt. Er stellt die Werte der Exzentrizität in einem Diagramm übersichtlich dar und erhält dabei deutlich ganz

Digitized by Google

bestimmte Maxima, die er dann mit den Eiszeiten der Geologie identifizieren zu können meint. Die erhaltenen absoluten Zahlwerte erscheinen allerdings sehr groß. Für die letzte (Würm) Eiszeit erhält er z. B. rund 200 000 Jahre, für die erste (Günz) Eiszeit sogar 1,3 Millionen Jahre vor der Gegenwart. Die Schätzungen der Geologen sind durchweg etwas kleiner. Immerhin stimmen einige seiner Folgerungen mit denen von Penck-Brückner ziemlich gut überein, so daß die Sache der Nachprüfung wert erscheint.

Der Astronom Bernheimer in Lund glaubt in einer gemeinsam mit seinem berühmten Landsmann Lundmark durchgeführten Untersuchung eine „Wolke metagalaktischer **Nebelhaufen**" nachgewiesen zu haben, die aus zahlreichen einzelnen Nebelhaufen besteht. Ihre Entfernung wird zwischen 10 bis 40 Millionen Lichtjahre geschätzt. Näheres in dem Bericht Bernheimers in den Naturwissenschaften Nr. 26.

b) Biologie.

Nach der bekannten Haberlandtschen Theorie beruht die **geotropische Reaktion der Pflanzen** darauf, daß durch die anormale Lage gewisse in bestimmten Zellen vorhandene Stärkekörner durch die Schwerkraft aus ihrer normalen Lage herausgebracht werden und so lange einen Reiz ausüben, als sie nicht wieder durch die Krümmung der Pflanze in ihre ursprüngliche Lage zurückgebracht werden. Zu dieser Theorie liefert L. Hawker (Ber. Biol. 21, 624) neue Stützen. Bei sämtlichen 80 untersuchten Coniferen-, Monokotylen- und Dikotylen-Arten wird Statolithenstärke aufgefunden, die sich von anderer Stärke durch ihre Beweglichkeit unterscheidet. Bei Monokotylen liegt diese Stärke häufig, bei Dikotylen regelmäßig in besonders gestalteten Statozystenzellen, die in eigentümlicher Weise angeordnet sind. Bei allen Angiospermen sind die Körner der Statolithenstärke auch größer als die der gewöhnlichen. In der Regel besitzen alle geotropisch reizbaren Organe Statolithenstärke, aber nur während der Zeit ihrer Reizbarkeit. Dabei fällt die Zeit stärkster Reizbarkeit mit der Zeit der stärksten Entwicklung des Statolithenapparates zusammen.

Über das gleiche Problem erschien noch eine andere interessante Arbeit von L. Hawker (Ber. Biol. 21, 793). Legt man eine normalerweise vertikal wachsende Wurzel horizontal, so beginnt ihre Spitze sich alsbald zu krümmen und die Wurzel wächst wieder senkrecht in den Boden hinein (positiver Geotropismus). Daß bei dieser geotropischen Reaktion die Wurzelspitze von großer Bedeutung ist, zeigen aufs neue Versuche folgender Art. Es war schon bekannt, daß Wurzeln, denen man die Spitzen entfernt, kaum mehr geotropisch reagieren. Hawker legte nun solche Wurzeln eine Zeitlang horizontal, stellte sie dann senkrecht und setzte ihnen die Spitze einer anderen Wurzel auf, die ebenfalls durch Horizontallegung gereizt worden war. Es krümmten sich nun die Wurzeln mit der fremden Spitze überwiegend nach derjenigen Seite hin, die während des Horizontalliegens die Unterseite der Spitze gebildet hatte. Wie gering die Bedeutung des Stumpfes einzuschätzen ist, geht daraus hervor, daß selbst dann eine Krümmung im Sinne der Spitze erfolgt, wenn dieselbe so auf den Stumpf gesetzt wurde, daß ihre frühere Unterseite der früheren Unterseite des Stumpfes entgegengesetzt gerichtet war.

W. Stempell und G. v. Romberg berichteten über ihre neuesten Forschungen über die **Lebensstrahlen** (Jen. Z. f. Naturw. 67, 1932). Junge Entwicklungsstadien des braunen Frosches erfahren unter der Einwirkung der von Zwiebelsohlenbrei oder lebenden Büschelmückenlarven ausgehenden kurzwelligen Strahlen eine deutliche Entwicklungsbeschleunigung gegenüber unbestrahlten in Kontrollversuchen. Daß es sich hier tatsächlich um die Wirkung ultravioletten Lichtes handelt, geht daraus hervor, daß der Versuch nur bei Verwendung von Bergkristall- und Flußspatplatten positiven Erfolg hat, nicht aber, wenn man die Strahlen durch Glasplatten durchtreten läßt. (Gewöhnliches Glas absorbiert ultraviolettes Licht.) Interessant ist, daß die Keime der Erdkröte wahrscheinlich in ihrer Entwicklung gehemmt werden, wenn man sie den gleichen Einwirkungen wie die Froschkeime aussetzt. Die Experimente werden ergänzt durch solche, in denen die Entwicklungsstadien (Erdkröte und brauner Frosch) spektral zerlegtem ultravioletten Licht ausgesetzt wurden und die zeigten, daß auch in diesen Fällen stets eine deutliche Entwicklungsbeschleunigung eintritt. (Wenn die Erdkrötenkeime im ersten Experiment gehemmt und im zweiten in der Entwicklung gefördert wurden, so kann das auf einer Verschiedenheit der Intensität der angewandten Strahlung beruhen.) Pe.

In der Mannigfaltigkeit der Vorgänge, die aus der Eizelle den Organismus mit seinen verschiedenen Organen und Geweben entstehen lassen, beansprucht unser besonderes Interesse die geheimnisvolle Fähigkeit einiger Keimbezirke, anderen Keimteilen die Richtung der Entwick-

Digitized by Google

lung aufzuzwingen, die sog. embryonale Induktion. Ein Keimteil, der normalerweise zu Bauchepidermis geworden wäre, entwickelt sich nach Verpflanzung in die Kopfgegend eines anderen Keimlings unter dem Einfluß der Umgebung zu Kopfepidermis. **Neue Aufschlüsse über die embryonale Induktion** bringt eine Abänderung dieses Versuchs, die von H. Spemann und D. Schotté vorgenommen wurde (Naturwissenschaften 25, 1932). Ausgangspunkt bildet die Frage: was wird aus der „präsumptiven" (s. o.!) Bauchepidermis, wenn die beiden Keimlinge, der „Spender" und der „Wirt", in der Kopfgegend verschiedene Organe hervorbringen, wenn etwa die Bauchepidermis eines Froschkeims in einen Lurchenkeim verpflanzt wird? Wird (vorausgesetzt, daß es zur Einheilung und Weiterentwicklung kommt) die Mundgegend eines Froschkeims mit Haftnäpfen oder die eines Lurchenkeims mit Haftfäden entstehen? Der Versuch ergab, daß zwar die Bauchepidermis sich im Lurchenkeim „ortsgemäß" zu Kopfepidermis entwickelt hatte, aber zur Kopfepidermis eines Froschkeimlings; es sind Haftnäpfe entstanden, und zwar nicht an dem Ort der Haftfäden, sondern gerade an der Stelle, wo beim Froschkeimling sich die Haftnäpfe bilden — obschon die Bauchepidermis nicht das Material enthielt, aus dem normalerweise die Haftnäpfe entstehen. Kurz kann man das Versuchsergebnis mit Spemann in den Satz zusammenfassen, daß also das „Was" der Entwicklung durch die Induktionswirkung der Umgebung bestimmt wird, das „Wie" aber von dem Keimteil selber abhängt.

In einem Aufsatz (Naturw. 31, 1932) über **neue Ergebnisse zum Befruchtungs- und Sexualitätsproblem** erwähnt M. Hartmann, daß über 400 Befruchtungs- und Sexualitätshypothesen aufgestellt worden sind. Nur eine hat den Ergebnissen der Forschung standgehalten, die sog. Sexualitätshypothese der Befruchtung. Nach ihr ist jede Protisten- und jede Geschlechtszelle der Anlage nach bisexuell. Durch überwiegende Entfaltung der einen oder der anderen Anlage wird sie männlich oder weiblich (das kann durch Erbfaktoren oder durch Außenfaktoren entschieden werden). Die dadurch erzielte Spannung — oder kurz gesagt, das Vorhandensein der Sexualität — ist die Ursache für die Notwendigkeit der Befruchtung. Danach gibt es ohne Sexualität keine Befruchtung. Dem scheint nun aber zu widersprechen, daß bei vielen Einzellern und Algen Befruchtung vorkommt zwischen nicht geschlechtlich verschiedenen, wenigstens äußerlich vollkommen gleichartigen Fortpflanzungszellen. Demgegenüber haben nun die Untersuchungen von Hartmann, J. Hämmerling und F. Moevus ergeben, daß die Zellen in diesen Fällen nur äußerlich gleichartig, in ihrer Funktion aber verschieden sind. Also auch hier sind zwei verschiedene Geschlechter vorhanden. Bei einer Grünalge mit äußerlich gleichen Fortpflanzungszellen ist darüber hinaus das Vorhandensein von männlichen und weiblichen Geschlechtsstoffen festgestellt worden.

Der seinerzeit angekündigte Abschluß der Arbeit von F. Heikertinger über **das Ekelblut und die Warntracht der Marienkäfer** liegt jetzt vor (Biol. Zentralbl. 7, 1932). Der „Tatbestand" sei noch einmal kurz wiederholt. Der Ekel erregende Geschmack und Geruch des Bluts der Marienkäfer soll im Verein mit der auffälligen Farbe (Warntracht) ein Schutzmittel gegen das Gefressenwerden darstellen. Andere Gliedertiere, die den Marienkäfern ähneln (Mimikry) sollen an diesem Schutz teilhaben. Entscheidend für die Beurteilung der Fragen kann nur das Verhalten der Feinde der Marienkäfer sein, und zwar der natürlichen Feinde, d. h. derjenigen Feinde, die nach Lebensraum, Größe und Nahrungsweise als Feinde in Betracht kommen (z. B. keine Hunde und Katzen, wenn diese auch gelegentlich Insekten verzehren). Schon das Beobachtungsmaterial über das Verhalten gefangener Tiere zeigt, daß diese Feinde die Marienkäfer nicht verschmähen. Ausschlaggebend ist das Ergebnis der Vogelmagenuntersuchungen. Nach dem überaus reichhaltigen Material, das H. darüber anführt, werden ohne Zweifel die Marienkäfer ebensogut verzehrt wie andere Käfer gleicher Größe. „Die bislang in der Literatur verbreitete Meinung, die Coccinelliden seien durch ‚Ekelblut' geschützt, besäßen ‚Warnfärbung', und es sei für andere Arthropoden von Wert, sie nachzuahmen, erweist sich bei eingehender Untersuchung der wirklichen Feinde als irrig und muß aufgegeben werden."

Die Angaben des Insektenforschers H. Fabre über die **Vorsorge der Grabwespen für ihre Brut** haben mehrfach Veranlassung gegeben zu Betrachtungen über diese wundervolle Leistung des Instinkts. Trifft doch hiernach der Stich der Wespe gerade das Zentralnervensystem der Raupe, die den Wespenlarven als Futter dienen soll! Diese wird infolgedessen nicht getötet, sondern nur gelähmt, und die Larven finden so stets frisches Futter. Die Angaben sind aber

Digitized by Google

auch mehrfach als falsch dargestellt worden. Ganz klargestellt ist die Sache immer noch nicht. Im Biologischen Zentralblatt (8, 1932) behandelt A. Molitor in erster Linie die Frage, ob das bloße Lähmen die ihm zugeschriebene biologische Bedeutung hat. Er hat beobachtet, daß die Wespe ihrer Brut von Zeit zu Zeit neue Raupen brachten. Danach scheint die „Konservierung" überflüssig. Demgegenüber steht, daß die Nachlieferung von frischem Futter im raupenarmen Hochsommer und bei schlechtem Wetter in Frage gestellt sein kann. Ergebnis aller Beobachtungen ist die Feststellung, daß die Möglichkeit einer biologischen Bedeutung des Lähmens bis jetzt noch nicht ausgeschlossen ist.

M. Aschner hat die Frage, ob es eine **Symbiose zwischen Insekten und Bakterien** gibt, experimentell untersucht. Mit Sicherheit bejaht konnte diese Frage bisher nur für Leuchtbakterien werden, vermutet wurde eine Symbiose besonders bei Insekten mit einseitiger Ernährungsweise, z. B. holzfressenden Insekten, derart, daß die Bakterien notwendige Zusatzstoffe zur Nahrung liefern, wofür die Insekten durch Ausbildung besonderer „Bakterienorgane" den Bakterien Wohnraum zur Verfügung stellen. Aschner entfernte bei Larven von Kleiderläusen experimentell das Bakterienorgan samt Bakterien. Die ausgeschlüpften Tiere starben nach wenigen Tagen. Die Entfernung des Organs allein ohne Bakterien hatte keine schädlichen Folgen. Damit ist die lebensnotwendige Bedeutung der Bakterien für die Läuse erwiesen. Andererseits wurde gezeigt, daß die Anlage der Bakterienorgane keine bloße Reaktion auf den Infektionsreiz ist nach Art der Gallenbildung, sondern auch ohne Infektion erfogt. Es liegt hier also echte Symbiose (Zusammenleben mit beiderseitigem Nutzen) vor (Naturw. 27, 1932).

Die Strukturen des Knorpelgewebes, die erst im letzten Jahrzehnt entdeckt worden sind, werden in ihrer Bedeutung für die Leistung beschrieben von O. Henckel (Naturw. 30, 1932). Bauelemente des Knorpels (genauer: hyalinen Knorpels) sind kugel- oder eiförmige Körper, die innen die Knorpelzelle bergen und außen von Fasern umhüllt sind, und Bündel von Knorpelfasern. Die Anordnung der Elemente ist in den einzelnen Knorpeln verschieden und entspricht jeweils der besonderen Art der Beanspruchung.

Die Ergebnisse neuer **Methoden zum Nachweis der mitogenetischen Strahlen** faßt A. Gurwitsch (Naturw. 28, 1932) zusammen. In den russischen Laboratorien findet Anwendung die Abzählung der Hefekulturen in der Blutzählkammer und eine Methode, bei der die aufgeschwemmten Kulturen in Röhrchen zentrifugiert werden, worauf die Höhe der abzentrifugierten Hefesäulen gemessen wird. Mit beiden Methoden sind Tausende von Untersuchungen angestellt worden. Der Induktionseffekt machte in ihnen 25—100% aus.

Auf der gemeinsamen Wirkung einer von lebendem Gewebe ausgehenden Strahlung und Gasung beruht nach W. Stempell die **Störung der Liesegangschen Ringe,** einer gewissen physikalisch-chemischen Erscheinung. Dem Einwande, daß es sich dabei nur um eine Wirkung von ätherischen Ölen des zunächst als Strahler gebrauchten Zwiebelsohlenbreis handle, begegnen (Biol. Zentralbl. 7, 1932) W. Stempell und G. v. Romberg durch den Nachweis, daß auch Muskelgewebe, Krebsgewebe, Conethra- (Mücken-) larven und Blütengewebe vom Aronstab die genannte Wirkung ausüben. Li.

c) Anthropologie, Rassenhygiene, Medizin.

Das von uns hier seinerzeit gemeldete höchst auffallende Ergebnis von Prof. Untersberger, Königsberg, bezüglich der **Geschlechtsbestimmung beim Menschen** hat sich, wie eine neue Notiz der „Umschau" meldet, mittlerweile (in 2 Jahren) in so weitem Umfange bestätigt, daß an der Richtigkeit der Entdeckung kaum mehr zu zweifeln ist. Prof. U. hat jetzt im ganzen in 74 Fällen in seiner Frauenklinik ausnahmslos den gewünschten Erfolg: die Geburt eines Knaben erzielt. Das Mittel (Ausspülungen mit „doppeltkohlensaurem Natron" = Natriumbikarbonat) ist so einfach, daß es ohne Zweifel in kürzester Frist allgemein Eingang finden. wird. Und die Zeit, wo sich Ehepaare vergeblich einen männlichen Nachkommen wünschten, wird voraussichtlich bald der Vergangenheit angehören. Vor kurzem gingen Meldungen über diese Angelegenheit auch durch die Tagespresse. Die sensationelle Aufmachung mag nicht jedermanns Geschmack sein, aber es ist in diesem Falle wohl zu begreifen, wenn man die Erfüllung eines uralten Menschheitstraumes nicht so ganz sang- und klanglos hinnimmt. Bk.

Sehr eifrig forscht man jetzt nach Resten **vorgeschichtlicher Menschen.** In West- und Mitteleuropa ist das freilich schon seit einem Menschenalter der Fall. Neuerdings durchsucht man auch die anderen Erdteile der Alten Welt

Digitized by Google

rege und mit bemerkenswertem Erfolg. An der Fundstelle des 1929 unweit Peking entdeckten Schädels des Sinanthropus pekinensis hat man zwar bisher nur wenige Bruchstücke von weiteren Schädeln ausgegraben, merkwürdigerweise noch gar keine sonstigen Skeletteile; aber 1931 hat man, nach dem amtlichen Bulletin of the Geological Society of China, worüber in der „Umschau" vom 13. August Prof. Rüschkamp berichtet, eine Menge von Geräten aus Stein und Knochen gefunden, ferner Beweise für die Benutzung des Feuers in Gestalt angebrannter Knochen und mächtiger Aschenreste, die bezeugen, daß dieser Mensch in seiner Höhle planmäßig das Feuer ununterbrochen erhielt. Er war schon Jäger von Großwild, besonders von Hirschen, aus deren Schädeln er Trinkgefäße bereitete. Unter seinen Werkzeugen aus Stein und Hirschgeweih sollen Stücke sein, die dem Neandertaler des Mousterien noch Ehre gemacht haben würden. Daraus darf man aber keineswegs auf ein gleiches Alter der Pekingmenschen mit dem Neandertaler schließen; denn es handelt sich nach dem Schädelbau um Wesen, die dem Pithecanthropus von Java sehr nahe stehen und die auch kaum jünger sind als dieser. Nach der Tierwelt, mit der sie zusammenwohnten und von der sie sich ernährten — es wurden z. B. Reste von 70 Säugetierarten gefunden —, sind sie altdiluvial, also wesentlich älter als der Neandertaler Europas, der während der letzten Zwischeneiszeit lebte und wohl durch die letzte Vereisung ausgetilgt wurde. Bisher hatte man diesem Pekingmenschen, dieser nach der Schädelgestalt den Menschenaffen noch so nahestehenden Pithecanthropusart, noch gar keine „Kultur" zugetraut. Jetzt aber zeigt sich, daß Hand und Gehirn bei ihm schon ungemein leistungsfähig, wahrhaft menschlich gewesen sein müssen. —

Java hatte schon früher außer dem Pithecanthropus noch andere merkwürdige Reste vorgeschichtlicher Menschen geliefert: die Wadjakschädel, die man Ahnen der heutigen Australschwarzen zuschreibt. Jetzt wurde Ende 1931 bei Ngandong, nur 30 km von Trinil, dem Fundort des Pithecanthropus, ein Schädel einer dritten Menschenart gefunden: Javanthropus oder Homo soloensis, genannt nach dem Tal des Soloflusses, seinem Fundort. Nach Elliot Smith (laut „Observer" vom 5. Juni) ist es eine Menschenart, die zwischen dem Pithecanthropus und dem Neandertaler steht. Von zugehörigen Werkzeugfunden verlautet noch nichts.

In Südafrika, das schon den Rhodesiamenschen geliefert hat, der dem Neandertaler nahesteht, hat Prof. Dr. Dreyer in Bloemfontein (nach einem Bericht in den „Times" vom 27. Juli) zwischen Steinwerkzeugen und Resten ausgestorbener Tiere einen Schädel ausgegraben, der zwischen dem Neandertaler und dem Rhodesiamenschen zu stehen scheint. Näheres über diesen allerneuesten Fund bleibt abzuwarten.

Besonders wichtige Ergebnisse hat die Forschung in Ostafrika erbracht: Hier wurde schon kurz vor dem Kriege bei Oldoway im nördlichen Deutsch-Ostafrika von dem deutschen Forscher H. Reck aus primärer Lagerstätte in mitteldiluvialen Schichten eines erloschenen Sees ein vollständiges Skelett ausgegraben, das unverkennbar dem Homo sapiens, d. h. der gegenwärtig lebenden Menschenart, angehört und das an altägyptische Funde erinnert. Da dieses Skelett so neuzeitlich anmutet, hatte man, trotz der Versicherung des Finders, es stamme aus ungestörten Schichten, den Verdacht, es entstamme einer Bestattung der geologischen Gegenwart; jedenfalls legte man ihm, weil nicht genügend geklärt, keine allzugroße Wichtigkeit bei. Der Krieg und der Verlust des Landes verhinderten nähere Aufklärung. Neuerdings setzte der Finder eine Nachuntersuchung durch, an der englische Forscher, deren Arbeitsgebiet in der benachbarten Kenyakolonie lag, teilnahmen. Dabei bestätigte sich das Fehlen von Grabschüttungen und die vollkommen ungestörte Lagerung der Fundschichten. Dabei fand man in dem ungestörten Schichtenstapel auch eine ausgezeichnete Folge von Werkzeugen, die lückenlos und in vielen Stücken eine deutliche Entwicklungsreihe zeigen vom Prächelles- durch Altchelles- (der Schichtengruppe des Skeletts), weiter durch Chelles- bis zu Acheultypen; darüber nach einer Ablagerungslücke, folgten noch Werkzeuge vom Aurignactyp. Die gefundenen Tierreste bezeugen aber ein weit höheres Alter, als es den entsprechenden Kulturstufen in Westeuropa zukommt, die Prächellesschicht barg sogar Reste eines gleichzeitigen Dinotheriums, eines gewaltigen Elefanten-Verwandten, den man bisher nur aus dem jüngeren Tertiär kannte. Dieser muß in Afrika also noch bis ins Diluvium gelebt haben und der Homo sapiens dort schon sein Zeitgenosse gewesen sein! Bisher war der Homo sapiens erst seit dem Spätdiluvium bekannt als Träger der Aurignac- und der jüngeren Kulturen; Träger der vorausgehenden Mousterkultur war in Europa der

Digitized by Google

Neandertaler, Träger der dem Mousttiertyp voraufgehenden Acheul- und Chelleskulturen in Europa waren ihrer Körperlichkeit nach nicht bekannt, man vermutete Altneandertaler; und für die Prächelleszeit glaubte man den Heidelberger annehmen zu dürfen, dessen einziger bekannter Rest, der Unterkiefer von Mauer, ohne Werkzeuge gefunden wurde.

Und nun erscheint, wie in China der Sinanthropus bereits als Träger einer acheul- und mousttierähnlichen Kultur, so in Ostafrika der europäische Nachfolger des Neandertalers, der Homo sapiens nicht bloß als Benutzer, sondern anscheinend als Erfinder der altertümlichsten Werkzeuge des Menschen! Demnach müßte der Neandertaler nur Nachahmer und Nutznießer der Erfindungen des Homo sapiens oder des Sinantropus gewesen sein; und es wird wieder zweifelhaft, ob der Homo sapiens abstammt von dem Homo primigenius, dem Neandertaler, da er doch zurückreicht bis in Zeiten aus denen noch keine Neandertaler bekannt sind. Über die für unsere Auffassung von der Entwicklung der Menschheit höchst folgenschweren Entdeckungen berichtet Reck selbst in den „Naturwissenschaften" vom 19. August und sein englischer Arbeitsgenosse Leakey u. a. in einem Brief an die „Times", abgedruckt in der Nummer vom 19. Juli 1932. Hier berichtet der letztere weiter über neueste Ergebnisse seiner Forschungen in der Kenyakolonie. Dort grub er an dem großen Kavirondobusen am Nordostufer des Victoriasees, in Ablagerungen dieses früher viel größeren Sees, die gleichalterig sind den unteren Oldowayschichten. Und in diesen wurden ebenfalls, neben Tierresten, menschliche Schädelstücke gefunden, die die Ergebnisse der Oldowayfunde bestätigen und ergänzen durch ein Kieferbruchstück neben Werkzeugen vom Prächellestyp und Zähnen ausgestorbener Elefantenarten, Funden also, welche fast das Alter des Pekingmenschen haben! Außerdem fand man in Miocänschichten Ober- und Unterkieferbruchstücke mit Zähnen von 6 Tieren einer bisher unbekannten Menschenaffenart.

Man muß begierig sein auf ausführlichere Nachrichten von diesen Ostafrikanischen ebenso wie von den chinesischen Fundstätten, die, wie gesagt, unsere bisherigen Vorstellungen von den Frühmenschen umzuwälzen scheinen, und die eine Fülle von Fragen neu oder wieder aufwerfen, z. B. ob nicht doch wohl der Mensch, vielleicht sogar der Homo sapiens selbst, zurückreicht über das Diluvium hinaus bis ins Tertiär; ob nicht Europa und damit auch der Neandertaler aus der Hauptrolle, die man ihm für die Emporentwicklung der Menschheit zuschreiben zu müssen meinte, herausgedrängt wird und ihm nur die Bedeutung eines abgelegten Nebenschauplatzes verbleibt, in dem rückständige Menschengruppen noch lange überholte Kulturen bewahrten, bis auch hier der Homo sapiens eindrang, den Neandertaler verdrängte oder ausrottete und frischen Schwung in die Entwicklung brachte. — Ferner erweist es sich als immer dringender nötig, die Einordnung in Gattungen und damit die Namengebung nachzuprüfen, zu klären und zu vereinfachen; zu prüfen, ob es noch zulässig ist, für den Sinanthropus und damit für den Pithecanthropus eine besondere Gattung neben der Gattung Homo aufrecht zu erhalten, nachdem er sich in dem kennzeichnend Menschlichen, der Kulturfähigkeit, d. h. der planmäßigen Herstellung von Werkzeugen und der Beherrschung und selbst technischen Nutzung des Feuers, als „Mensch" erwiesen hat, wenn auch als Mensch mit noch schimpansenähnlicher Schädelgestaltung; — ob es also nicht besser Homo sinanthropus hieße. Und ob Bezeichnungen wie Javanthropus, Palaeanthropus palestinus, vorgeschlagen für eine von Miß Garrot neu entdeckte Gruppe uralter Bewohner von Palästina, (gelegentlich wird auch für den „Heidelberger" der Name Paläanthropus gebraucht), Eoantrophus u. a. Gattungsbezeichnungen, die in Wirklichkeit doch nur noch ungeklärte Einzelfunde bezeichnen, nicht besser fallen zu lassen sind; für solche Einzelfunde genügen einstweilen die Fundortsnamen; die wissenschaftlichen Gattungs- und Artbezeichnungen behaupten in solchen Fällen viel zu viel, worüber man noch gar nichts weiß, verwirren und verzögern die Klärung.

Für die vermutete Blutsverwandtschaft zwischen Mensch und Affe sind vielleicht bedeutsam auf den Philippineninseln angestellte Untersuchungen von Hegner und Chu über die in den Eingeweiden der dortigen Makakaffen lebenden Protozoen, worüber eine Notiz in der Zeitschrift „Umschau" v. 16. Juli berichtet. Alle 11 als Schmarotzer bei diesen Affen gefundenen Urtiere, darunter auch gefährliche Krankheitserreger, kommen auch im Menschen vor. Daraus wird man schließen dürfen, daß die Lebensbedingungen im Körper von Mensch und Matak, — der kein Menschenaffe ist, — daß also ihre Körpersäfte weitgehend übereinstimmen.

P.

Digitized by Google

Alles billiger!

Werkzeugliste gratis. Wir bieten Vorteile. **Westfalia Werkzeugcompany, Hagen i. W. 143**

Wünschelruten

gehen auch d. Unkundigen leicht! Von mein. i. d. Praxis erprobt. u. fachmänn. gepr. Stahlruten mit Gummischutz (D.R.G.M.a.) gebe jetzt beschr. Anzahl an ernsth. Interessenten ab. Preis Rm. 4.50 einschl. kurz. Anw.

H. Schröder, Rutengänger Sotel bei Scheessel.

Radium-Solbad Rothenfelde
Teutoburger Wald
Bahnlinie: Bielefeld Osnabrück

heilt
Rheuma, Skrofulose, Katarrhe der Luftwege, Herz- und Frauenleiden
Sommer- und Winterkuren

Prospekt Nr. 10 frei durch die Badeverwaltung

Willst Du Freude bereiten?

Schenke

Piepenbrinks up Briutschau

Eine niederdeutsche Bauernkomödie
von Eduard Schoneweg Preis 1,50 M.

Rektor Wehrhan, Frankfurt a. M., der bekannte Volkskundler und Leiter des Südwestdeutschen Schul- und Jugendrundfunks schreibt:

„Schonewegs niederdeutsche Bauernkomödie **Piepenbrinks up Briutschau** hat mich so gefesselt, daß ich sie in einem Zuge durchgelesen habe. Eine solch kernige und echte Sprache, solch schollenechter Heimatruch, wie es aus diesem Stück atmet, eine derart wahre und hinreißende Handlung, voll von unzähligen spannenden Lagen, **habe ich kaum je gelesen.** Die Personen sind so wahr, treffend und genau geschildert, daß man sie vor dem geistigen Auge sich förmlich bewegen sieht. Das Stück versetzt uns in wirklich ländlich-bäuerliche Verhältnisse hinein und ist frei von Übertreibungen, die häufig in ähnlichen Spielen zu finden sind. Hier folgt alles natürlich aus einer fließenden und die ganze Aufmerksamkeit in Anspruch nehmenden, den Zuschauer unwiderstehlich mit sich ziehenden, folgerichtig aufgebauten Handlung."

Zu haben in allen Buchhandlungen
oder direkt vom
Verlag Gustav Thomas / Bielefeld
Schließfach 1270–72

Lyzeum in Bethel b. Bielefeld mit Schülerinnenheim
(von Bodelschwinghsche Anstalten)

In Bethel ist soeben in herrlicher Lage am Teutoburger Wald ein öffentliches Lyzeum mit Schülerinnenheim errichtet. Das Schülerinnenheim wird in frischem, fröhlichem Geist von Diakonissen geleitet Fremdsprachliche Konservation, Musik usw.

Näheres durch Schulrat
DR. SCHMIDT, Bethel bei Bielefeld

Lesen Sie jede Anzeige!
Es ist **Ihr Vorteil!**

Zu beziehen durch die optischen Fachgeschäfte. Prospekte gratis.
G. Lufft
Metallbarometerfabrik
G. m. b. H.
Stuttgart, Neue Weinsteige 22

Ihr Gebiß sitzt fest

und fällt beim Essen, Sprechen, Husten nicht mehr aus dem Munde wenn Sie die Gaumenplatte mit

Apollopulver

bestreuen. In Apotheken und Drogerien erhältlich. Preis pro Schachtel jetzt 54 Pf.
Pharm. Fabrik **Geo Dötzer,** Frankfurt am Main 3.

Wundervoller Landaufenthalt

Vornehmes Landhaus im Sauerland.

Herrliche, ruhige waldreiche Gegend zur Erholung, wie auch zum ungestörten, wissenschaftlichen Arbeiten sehr geeignet, nimmt bei bester Verpflegung zahlreiche Gäste auf. (Keine Kinder.) Anfragen: **Frau Fritz Schmewindt,** Gut-Berentrop bei Neuenrade i. Westfalen.

Mikroskope ab 12.— RM., größere 38.—, mit Bel.-App. u. Revolver ab 100.—. Auszugfernrohre ab 16.—, astronomische ab 40.—. Prismengläser, Photo-, Projekt.-Appa. rate, alle Einzeloptik. Alle großen Bücherwerke Gelegenheiten. Anerkannt von Staatsbehörden, Universitäten usw. Listen gratis.
Max Helmbrecht, Berlin-Oranienburg.

• Brockhaus •
17 Bände, um 29.—. Monatl 3.—
Edelmann, Nürnberg-A

„Jedermanns"
Rasierklingen Mk. 2.50 p. 100 Stck.
Rasierapparat Mk. —.50 per Stck.
Rasierseife Mk. —.25 per Stck.
Nachnahme zuzüglich Spesen.
Vertreter gesucht. Fabriklager:
Carl Jacobsen, Hamburg 8
Gr. Reichenstraße 20.

Digitized by Google

Nerven-

u. Herzleidende erhalten gegen 12 Pfg. Porto und Schilderung ihres Zustandes im geschl. Brief kostenlosen naturärztl. Rat (keine Zusendungen).

Postfach 193, Kiel.

Teutoburger Wald

Bad Salzuflen

Herz, Rheuma, Nerven, Luftwege

28 tägige Vergünstigungskuren von M. 216,— an
28 „ Pauschalkuren von „ 277,— an

Mikroskopische Präparate

Botanik, Zoologie, Geologie, Diatomeen, Typen- und Testplatten, Textilien usw. Schulsammlungen m. Textheft. **Diapositive** zu Schulsammlungen mit Text. Bedarfsartikel für Mikroskopie.

J. D. Moeller, G. m. b. H.
Wedel i. Holstein Gegr. 1864

Sie sparen!

Probieren Sie unsern beliebten, verlesenen
Peri-Kaffee
gebrannt, reinschmeckend
Pfund Mk. 1.99
Probepäckchen
3½ Pfund Mk. 7,49
9 Pfund Mk. 17,91
frei Haus. Nachnahme.

Kaffee-Volkmann
Bremen 24b, Postfach 795
Fordern Sie unsere Preisliste.

RAUCHER RAUCHER

Qualitäts-Zigarren

25 bis 30% Ersparnis

Zigarrillos, 100 Stück Mark 4.— und Mark 3.80
Stumpen, 100 Stück Mark 6.60 und Mark 7.—
Zigarren, 100 Stück Mark 7.50 (Ladenpreis 10 Pfg.)
100 „ „ 10.— „ 15 „
100 „ „ 13.— „ 20 „
100 „ „ 15.— „ 25 „

Ia Qualität, Garantie: bei Nichtgefallen Rücknahme, daher kein Risiko. Sendung ab Mark 20.— franko.
Obige Zigarren sind zum Einkaufspreis versteuert.

Peter Höllein, Zigarrenfabrik
Ladenburg-Baden

Hochfeine holsteinische

Meierei-Tafelbutter

milde gesalzen, liefert zu jeweiligen Tagespreisen

Frau H. Schönfeldt
Burg auf Fehmarn

Es ist nicht alles Gold, was glänzt, gewiß nich. Aber den umgekehrten Fall gibt's auch. Siegers Neuheiten-Dienst z. B. glänzt nicht, ist aber doch Gold, oder besser, eine Goldgrube für jeden, der sich seiner zu bedienen weiß. — Allen Briefmarkensammlern und solchen, die es werden wollen, sei der gute Rat erteilt, sich unverbindlich einmal den Prospekt 6 von der Firma **Hermann E. Sieger, Lorch** (Württbg.) kommen zu lassen. Er gibt wertvolle Aufschlüsse.

Standard Fahrräder

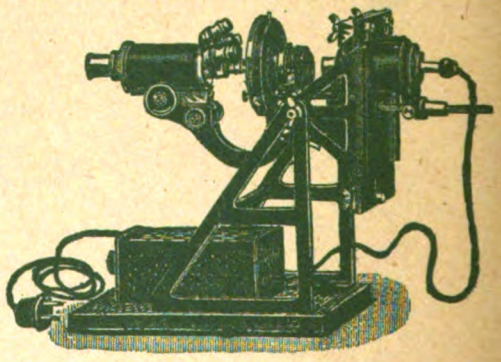
von 35 Mk. an

sind das billigste Verkehrsmittel

DAS RAD FÜR ALLE ZWECKE

Qualitätsarbeit, bis 5 Jahre schriftl. Garantie. Fordern Sie nähere Unterlagen. Mitarbeiter bei guten Verdienstmöglichkeiten überall gesucht!

Standard-Fahrradbau, Bielefeld 10



Neuer Mikro-Projektions-Apparat D. R. P. a.

Horizontal und vertikal, **mit jedem vorhandenen Kursmikroskop** zu projizieren.

Einfache Handhabung — Hohe Lichtstärke

Preis einschl. Transformator resp. Widerstand und Lampe RM 96.—

Reflexions-Prisma in Fassung f. vertikal Projektion RM 18.—

Lehrmittel-Vertrieb des Keplerbundes / Detmold

Echte Kieler **Matrosen-Kinder-Anzüge, -Kleider u. -Mäntel** 3-4 monatliche Ratenzahlung ohne Anzahlung. Verlangen Sie gratis Muster und Preisliste. Körpergröße und Alter, Knabe oder Mädchen angeben. **Marine**-Offiziers- und Kommißtuche. Jachtklubserg. (auch Reste) für Anzüge, Damenmäntel. Kostüme pp. Ausrüstungen für Schiffahrt, Segelsport usw. Marine-Versandhaus **Bernhard Preller, Kiel 90.**

Naturphotographie

macht Freude, wenn man durch eine gute photographische Zeitschrift Anregung und Belehrung findet. Alles das bietet

DIE LINSE

Monatsschrift für Photographie und Kinematographie (gegr. 1905). Sie finden darin vorzügliche Kunstdruckbilder, interessante und anregende Abhandlungen. Bezugspreis einschl. Porto für ½ Jahr (6 Hefte) 3.30 RM. Bestellen Sie Probeabonnement von der Geschäftsstelle Berlin-Lankwitz, Derfflingerstr. 23. Postscheckkonto: Fritz Hansen, Berlin Nr. 66986.

Minden-Ravensbergische Landwirtschaftl. Haushaltungsschule der Westf. Frauenhilfe

Gohfeld bei Bad Oeynhausen

bildet junge Mädchen in allen haus- und landwirtschaftlichen Zweigen praktisch und theoretisch gründlich aus. Aufnahme auch für Halbjahrkurse. Jahreskursus wird als **Frauenlehrjahr** angerechnet. Pensionspreis jährlich 750 RM. Eintritt zu April und Oktober. Prospekte durch die Vorsteherin.

Digitized by

EXCHANGE
NOV 3 1932

UNSERE WELT

ILLUSTRIERTE ZEITSCHRIFT FÜR NATURWISSENSCHAFT UND WELTANSCHAUUNG

24. Jahrg. BIELEFELD, Oktober 1932 Heft 10

Herausgegeben vom Keplerbund

Schriftleitung: Professor Dr. Bavink Bielefeld

LIBRARY OF THE UNIVERSITY OF CALIFORNIA

INHALT:

Das Wesen des Menschen und seine Stellung im Kosmos. Von Oberstudiendirektor Lic. Dr. Friedrich K. Feigel, Duisburg. / **Nur ein Hormon.** Von G. Mauer, Marburg. / **Perspektivische Weltanschauung. Die Kunst des Entdeckens.** Von Hartmut Piper. / **§ 218, ein Zuchthausparagraph.** Von Staatsanwaltschaftsrat Dr. Klann, Bielefeld. / **Das Heiligtum der Heimat.** Von Dr. R. Francé. / **Aussprache.** / **Sternenhimmel.** / **Naturwissenschaftliche Umschau.** / **Neues Schrifttum.**

Westf. Buch- und Kunstdruckerei und Verlag Gustav Thomas, Bielefeld

Digitized by Google

„UNSERE WELT“

erscheint monatlich. Bezugspreis innerhalb Deutschlands durch Post, Buchhandel, oder unmittelbar vom Verlag, vierteljährl. RM. 2.— zuzügl. Porto. Der Briefträger nimmt Bestellungen entgegen. *Anzeigenpreise:* Die viergespaltene Millimeterhöhe 15 Pfg. Bei Wiederholungen Rabatt lt. Tarif. Anzeigen-Annahme jeweils bis zum 10. des Monats. Druck und Verlag: Gustav Thomas, Bielefeld, Postscheck-Konto Hannover 1737. Alle die Redaktion der Zeitschrift oder Bundesangelegenheiten betreffenden Zuschriften wolle man an Prof. Dr. Bavink, Bielefeld, Hochstr. 13, richten, alle auf den Bezug der Zeitschrift sich beziehenden Anfragen, Reklamationen usw. dagegen an den Verlag Gustav Thomas, Bielefeld. Unverlangt eingehenden Manuskripten seitens neuer Mitarbeiter ist Rückporto beizufügen. Anfragen betr. Lieferung von Lehrmitteln werden nach wie vor von Detmold, Hornsche Str. 29, aus erledigt.

Es sind noch Exemplare von dem hochinteressanten Buch

„Menschwerdung“

Die Entstehung des Menschen und der Kultur

von Dr. K. H. Wels, 80 Seiten, mit vielen Abbildungen und einer Übersichtskarte z. Vorzugspreis von 75 Pfg. vorrätig. Bestellungen richte man an den Verlag Gustav Thomas, Bielefeld. Postfach 1270-72, Postscheckk. 1737 Hannover

Rassehunde-Zuchtanstalt und Hdlg.
Hektor, Bad Köstritz 72

Weltbekannte, renommierte Firma, Versand aller edlen Rassehunde. Exped. nach allen Weltteilen. Illustrierter Prachtkatalog RM. 1.— (Marken). Preisliste gratis.

DER GROSSE HERDER

12 Bände u. 1 Welt- u. Wirtschaftsatlas

Wissen der Gegenwart fürs praktische Leben

Rat und Führung für Geist und Seele

Auskunft beim Buchhändler oder bei Herder, Freiburg i. Br.

Den geistigen Mittelpunkt in Deutschland bilden Westermanns Monatshefte

Durch die Einführung des Dauerbezugspreises und die Herabsetzung des Heftpreises ist es jedem geistig regsamen Deutschen möglich, diese Zeitschrift zu halten. Wo sie fehlt, ist eine Lücke.

Bestellschein

An die Buchhandlung .....

.....

Ich bestelle hiermit Westermanns Monatshefte ab Septemberheft d. J.

.....

Name u. Beruf

.....

.....

Ort u. Datum

Probenummer geg. Einsendung von 30 Pf. vom Verlag Georg Westermann in Braunschweig.

Werber überall gesucht!

11

Weltallkunde

Arbeitsweise und Ergebnisse der heutigen Astronomie. Von Univ.-Prof. Dr. J. Hopmann. Mit 76 Abb. (35.—41. Tausend.) Geb. M. 6.75.

„Ein Bild der heutigen Astronomie, wie es der Wissenschaftler vor sich sieht. Der 1. Abschnitt schildert die Arbeitsweise des Astronomen, der 2. das Sonnensystem und der 3. und umfangreichste das Weltall. Was die Darstellung anbelangt, so ist das Buch leicht und flüssig zu lesen; es umgeht nicht die Schwierigkeiten, sondern sucht gerade an ihnen die Kunst zu erproben, die die Grundlage alles Lehrens in Wort und Schrift ist: die Kunst, sich in den Hörer und Leser einzufühlen. Die Ausstattung und der Buchschmuck durch Bilder müssen als vorzüglich bezeichnet werden.“ *(Kölnische Zeitung)*

FERD. DÜMMLERS VERLAG, BERLIN SW 68

Digitized by Google

Unsere Welt

Illustrierte Zeitschrift für Naturwissenschaft und Weltanschauung

Herausgegeben vom Keplerbund e. V. / Druck und Verlag: Gustav Thomas, Bielefeld, Postscheckkonto: Hannover Nr. 1737. / Schriftleitung: Professor Dr. Bavink, Bielefeld.

Für den Inhalt der Aufsätze stehen die Verfasser; ihre Aufnahme macht sie nicht zur Äußerung des Bundes.

24. Jahrgang | Oktober 1932 | Heft 10

Das Wesen des Menschen und seine Stellung im Kosmos.

Von Oberstudiendirektor Lic. Dr. Friedrich K. Feigel, Duisburg.

Es gibt keine wichtigere Frage für den Menschen als die nach seinem eigenen Wesen und seiner Stellung in der Welt. Aber der Weg des menschlichen Denkens führt zuerst in die unübersehbare Fülle der Dinge, der Objekte, hinaus, ehe es sich zum Subjekt zurückwendet. Das ist begreiflich: die Notwendigkeiten des Lebens, der Ernährung und Sicherung verlangen zunächst einmal die Anspannung aller Kräfte; ein Lebewesen, das inmitten alltäglicher Gefährdung sich beschaulich auf sich selbst zurückwendet und über sein Wesen und seine Bestimmung nachdenken wollte, wäre einem schnellen Untergang geweiht. Es muß erst eine gewisse Sicherheit des Lebens erreicht sein, wenn es zu solcher „Reflexion" kommen soll. Aber auch dann dauert es noch lange, bis die Selbstbesinnung ernsthaft eintritt. Denn das Subjekt ist sich selbst zunächst am allerwenigsten interessant. Gerade weil man sich selbst am nächsten ist, ist man sich selbst am fernsten. Die Fülle der Eindrücke, die durch die offenen Tore der Sinne einströmen, kann der Geist nicht annähernd bewältigen, das große Staunen gilt auf lange Zeit ausschließlich dem Makrokosmos. So sehen wir das geistigste Volk der Weltgeschichte erst über alles Mögliche philosophieren, ehe Sokrates die Philosophie „vom Himmel auf die Erde", d. h. auf die eigensten subjektiven Anliegen des Menschen, auf die Frage nach seinem Wesen usw., herunterholte. Und nun denke man sich die Revolutionierung des Geisteslebens, die in der nächst der klassisch-griechischen gewaltigsten Geistesepoche, in der Renaissance, ein elementares neues Staunen weckte: das alte Weltbild zerbrach, der Blick wurde in die Unendlichkeit hinausgerissen. Unser Sonnensystem ist nur ein verschwindend kleiner Teil im unendlichen Universum, die Erde ein Tropfen am Eimer, der Mensch ein Stäubchen im Weltall! Auch die Geschichte der neueren Philosophie war deshalb jahrhundertelang wesentlich Naturphilosophie, ein Nachdenken über das Wesen der Welt, über Natur und Gottheit — wie hätte auch der Mensch beanspruchen wollen, inmitten dieser Welt, in deren unermeßlichem Text er nur eine winzig kleine Interpolation darstellt, Gegenstand besonderen Nachdenkens zu sein! Von einem Schwindelgefühl war er erfaßt, schwebend, verschwebend in einem unendlichen Meer — „uns hebt die Welle, verschlingt die Welle, und wir versinken". Doch nein! Mit dem Mut der Verzweiflung klammerte sich der kleine Mensch an die Rettungsringe, die ihm die Religion zuwarf. Die Mächte des Herzens, zumal wo sie an dem Hunger nach Leben und Selbsterhaltung einen Bundesgenossen finden, sind stärker als die Mächte des Kopfes und der Wissenschaft. Auf dem Boden des alten, kleinen, naiven Weltbildes hatte der jüdisch-christliche Glaube seine Prägung gefunden: Gott hat die Welt geschaffen und als Herrn der Schöpfung den Menschen in diese Welt gestellt, den aus Erde geschaffenen, dem Tod verfallenden, aber mit Gottes Odem erfüllten und damit zu ewigem Dasein bestimmten, gottebenbildlichen Menschen. Sein irdisches Leben ist eine Episode, das Ziel seines Daseins liegt im Himmel, bei dem Gott, der im Himmel wohnt. Mit dieser christlichen Vorstellung hatte sich im Mittelalter die klassisch-

Digitized by Google

griechische philosophische Vorstellung geeint: das Wesen des Menschen inmitten seiner zeitlich-vergänglichen Erscheinung ist der Logos, der Geist, die Vernunft; die Vernunft aber liegt dem ganzen Weltall zu Grunde, sie ist das Wesen der Welt, somit ist der Mensch das einzige Geschöpf, in dem der Wesensgrund alles Seienden zur Erscheinung und zum Selbstbewußtsein kommt. Stellen wir dieser griechisch-christlichen Anthropologie die moderne naturwissenschaftliche Auffassung vom Menschen gegenüber, deren drastischste Form sich etwa so skizzieren läßt: der Mensch, ein sehr spätes Ergebnis der Erdentwicklung, bisher letztes Glied der Aufwärtsbewegung der lebendigen Welt, von dem Tier nur durch die höhere Komplikation und Explikation von Energien und Fähigkeiten unterschieden, die auch jenen eigen, der Mensch, um mit Linné zu sprechen, „die Spitze der Wirbelsäugetier-Reihe", oder wie Oswald Spengler in einem Vortrag gesagt hat: „der Mensch ist eine Bestie und die Geschichte eine Geschichte der Bestien. Sie war es immer und wird es immer bleiben; alle Schönseherei ist daher ruchlos." — Da haben wir zwei Bedeutungen des Wortes Mensch vor uns, wie sie gegensätzlicher kaum zu denken sind. Und zwischen diesen beiden Anschauungen tobt nun der Kampf. Was ist der Mensch? Was ist sein Wesen? Was ist seine Stellung im Kosmos? Nicht nur, daß der Gegensatz von Religion und Wissenschaft in diesen beiden Anthropologien zum greifbarsten Ausdruck kommt — es läßt sich behaupten, daß auch der lebendige Mensch unserer Tage in beiden Anschauungen lebt, mit dem Kopf ein Heide, mit dem Herzen ein Christ. Aber ist das nicht ein unerträglicher Zustand? Können wir unser Denken so in Wochentags- und Sonntagsvorstellungen auseinanderreißen? Als nüchterne Wissenschaftler sehen wir im Menschen nur das Exemplar einer Gattung, das in Lust und Leid, in Kampf und Liebe eine kurze Weile von Erde und Sonne Dasein und Schicksal empfängt; aber an der Wiege eines Kindes oder am Sarge der Mutter, in Stunden weihevoller Erhebung ist es uns gewiß, daß im Menschen etwas an sich Wertvolles, etwas Ewiges, Unverlierbares sei, daß der Sinn unseres Daseins über den Wirbel und Wechsel des zeitlichen Geschehens hinausliege. Oder ist es genug, anzunehmen, der Sinn unseres Daseins sei in der naturgeschichtlichen und weltgeschichtlichen Aufgabe beschlossen, die jede Generation hat als Bewahrerin schon errungener Lebensgüter und als Erzeugerin neuen Lebens, als Brücke und Übergang zu höheren Stufen des Daseins, so etwa, wie Nietzsche es vorschreibt? Auf einem Eisenbahnwagen, der Landwehrtruppen ins Feld beförderte, stand mit Kreide geschrieben: „Unsere Kinder sollen es einmal besser haben!" Uns opfern für kommende Geschlechter, damit sie es nicht nur einmal besser haben als wir, sondern im höheren, von Nietzsche gemeinten Sinne, daß sie einmal besser sind als wir, stärker, königlicher als wir, daß über der Stufe des Menschen sich der Übermensch erhebe und so fort bis ins Unendliche! Ins Unendliche, das heißt, wenn man es einmal ganz hausbacken sagt: das Ziel wird überhaupt nicht erreicht! Wird es aber nicht erreicht, dann ist es auch kein Ziel, dann ist auch der Weg kein Weg zum Ziel. Und wie steht es mit dieser evolutionistischen, rein diesseitigen Vertröstung auf Entwicklungsziele, die wir nicht erreichen und die auch Enkel und Urenkel nicht erreichen, wenn das Tatsache wird, was die Naturwissenschaft Entropie, Wärmetod, nennt, wenn die erkaltete Erde einmal in die erloschene Sonne stürzt oder wenn irgendein anderes kosmisches Ereignis, eine Achsenschwankung der Erde oder eine Hebung des Meeresspiegels dem Leben auf unserem Planeten den Untergang bringt? Aber es ist nicht einmal notwendig, das Denken so weit zu spannen. Eine nur biologische Betrachtung des Menschen wird wohl kaum etwas gegen Spenglers Behauptung sagen können, daß jede Kultur ihren geschlossenen Lebenskreis und ihre unüberschreitbare Lebensdauer habe wie eine Pflanze, daß von einer Menschheitsgeschichte, in der alles einzelne Kulturschaffen unverlierbar fortwirke und aufgehoben ist, gar nicht gesprochen werden könne. Dann ist es nichts mit der Auskunft:

„Ein kleiner Ring begrenzet unser Leben,
und viele Geschlechter reihen sich dauernd
an ihres Daseins unendliche Kette."

Hier ist keine Dauer, hier ist keine Unendlichkeit, Kulturen blühen und welken, und es hat nicht viel Sinn, das Grab den Sinn des Lebens zu nennen. Aller Einzelsinn unseres Lebens und Strebens verfällt dann schließlich der Sinnlosigkeit.

„Ihr seid doch nur für uns bemüht
mit euren Dämmen, euren Buhnen,
denn ihr bereitet schon Neptunen,
den Wasserteufeln, großen Schmaus.
In jeder Art seid ihr verloren,
denn auf Vernichtung läuft's hinaus."

Simmel sagt einmal: Der hat noch nicht zu philosophieren angefangen, der noch nicht schau-

Digitized by Google

dernd vor der Frage stillgestanden ist: warum ist überhaupt etwas? Warum ist nicht besser nichts statt des Etwas, das uns aus tausend unergründlichen Augen anschaut? Der ungeheuerliche Aufwand von Stoffen und Energien, den man die Welt nennt, und nun gar der Mensch, in dem das Leben zum Selbstbewußtsein erwacht, zum Bewußtsein des Lebensdranges und der Todesgewißheit, zum Bewußtsein auch von Aufgaben, Zwecken, Zielen und damit zum Bewußtsein des tiefsten Sinnes von Freud und Leid, von Hoffnung und Enttäuschung, zum Bewußtsein der furchtbaren Spannungen, der unaufhebbaren Distanz zwischen Ideal und Leben — warum ist das alles?

Man kann sagen, daß eine solche Fragestellung eine Krankheitserscheinung des Lebens darstelle. Es muß eine starke Stauung im Lebensstrom eintreten, wenn die Fluten so auf das Ich zurückströmen sollen in fragender Besinnung: was soll das alles? Was soll mein Leben? Die Naivität, die natürliche, ungebrochene Freudigkeit des Sich-Auslebens ist dahin; reflexio heißt wörtlich Zurückbeugung; hier ist also die natürliche Tendenz des Lebens geknickt, „der Geist ein Feind des Lebens". Wir verstehen Ludwig Klages in seiner Geistesfeindschaft, wir verstehen, daß Theodor Lessing ein Buch schreiben konnte: „Europa und Asien, der Untergang Europas am Geist." Der Mensch stellt die Tragödie des Lebens dar, das Leben wird am Menschen und an seinem Geist krank. Wenn die Pflanze in ihrem, wie Max Scheler sagt, ekstatischen Lebensdrang sich wörtlich aus-lebt, sich aus sich hinauslebt, wenn das Tier zwar Intelligenz und Wahlfähigkeit und Bewußtsein, aber doch wohl kein Selbstbewußtsein hat, so stellt sich der Mensch in seinem Selbstbewußtsein nicht nur der ganzen Welt gegenüber, er vergegenständlicht sogar sein eigenes Ich, er wird sich selbst zum Objekt, indem er sich in sich selbst zurücknimmt, „zu sich selber kommt". Das ist eine Umkehrung, eine Verneinung des Lebensimpulses, ein Zurückfluten des Lebensstromes; oder aber, wenn man das von Simmel gebrauchte Bild vorzieht, ein Hinausfluten des Lebens über seine eigenen Grenzen, eine „Transzendenz des Lebens". Leben ist nach Simmel immer ein Mehr-lebenwollen, aber es ist auch ein Mehr-als-lebenwollen. Ist das eine Krankheitserscheinung? Es ist wohl wahr: von unseren inneren Organen wissen wir erst dann etwas, wenn sie erkrankt sind, wenn sie uns wehe tun; es wäre am Ende besser, wenn wir nie zu erfahren brauchten, daß wir einen Magen, daß wir Nerven haben. Die Zurückwendung auf das eigene Ich, schon das Selbstbewußtsein, und nun gar das Nachdenken über den Sinn des Lebens wäre nicht in Erscheinung getreten ohne quälende innere Konflikte. Die Psychiatrie spricht von egozentrischen Naturen, die Psychoanalyse versucht, dem „introvertierten" Menschen über die inneren Verkrampfungen hinwegzuhelfen, die Verdrängungen und Hemmungen zu lösen, die den Lebensstrom so gestaut haben, daß eine seelische Erkrankung eintrat. Aber haben wir nicht doch recht, so zu sagen: der Wert der Perle wird nicht dadurch aufgehoben, daß sie eine Erkrankung der Muschel voraussetzt. Wer es bedauert, daß das Kind einmal aufhört, von sich in der dritten Person zu reden, daß es eines Tages seines Ichs bewußt wird, wer es bedauert, daß der Mensch nicht mehr in der ungebrochenen Naivität und Instinktsicherheit des Tieres dahinlebt und sich auslebt, der bedauert nicht weniger als die Menschwerdung selbst. Wohl wird auch das Menschentum unter Schmerzen geboren, aber auch hier gilt das Wort: „Ein Weib, wenn sie gebiert, hat sie Traurigkeit; aber wenn sie das Kind geboren hat, denkt sie nicht mehr der Angst um der Freude willen, daß ein Mensch zur Welt geboren ist."

Wir müssen aber den Gedanken von Klages noch etwas nachgehen. Er singt den Lebenshymnus Nietzsches weiter, um an entscheidender Stelle das Thema umzukehren; denn er sieht im Geist und im bewußten Wollen des Menschen, also gerade in dem, was Nietzsche als Willen zur Macht preist, eine außerweltliche Größe, die in die Sphären des Lebens einbrach, einen Muttermörder, weil er die Mutter, das allgütige, blühende, glühende Leben mordet. Dann sind also Selbstbewußtsein, Geist, freier Wille nicht mehr als die den Menschen auszeichnenden Wesensmerkmale zu werten? Müßte man dann nicht überhaupt davon absehen, das „Wesen" des Menschen im Unterschied von der übrigen Natur bestimmen zu wollen? Was ihn unterscheidet, wäre ja dann nicht sein Wesen, sondern ein Unwesen, eine Art Dämon, der gekommen ist, die schöne Welt zu zerstören. Aber es ist kein Wunder, daß Klages so begeisterte Zustimmung findet. Das 19. Jahrhundert war von Kulturseligkeit und Fortschrittsbegeisterung erfüllt; ungeahnt Großes hatte der menschliche Wille geschaffen, aber das Werk verschlang den Meister, der Mensch wurde der Sklave seiner Maschinen, die Dinge unter-

Digitized by Google

warfen die Persönlichkeit, man gewann die Welt und verlor die Seele, und der Wille zum Leben wurde ein Wille zum Mord, Vernichtungsmaschinen machten die Erde zum Friedhof und zum Trümmerfeld. Wenn Geist und Wille das sind, was Klages meint, dann allerdings müßten wir ihm zustimmen, obgleich er uns mit seiner Mythologie von einem „außerweltlichen, in die Welt einbrechenden Geist und Willen" mehr zumutet als alle Wunderberichte der positiven Religionen.

Man könnte sagen, daß Klages den Pessimismus Schopenhauers auf den Kopf gestellt hat. Für Schopenhauer ist das Lebenslied kein Dithyrambus, sondern eine Elegie; und alles Leid stammt für ihn aus dem dumpfen Drang zum Sein und Werden, aus dem Lebenstrieb. Aber wo das Leben zum Bewußtsein seiner selbst gelangt, im Menschen, da kann endlich ein Ausgang aus dem Gefängnis des Daseins gebrochen werden. Der Geist, wie bei Klages, der Zerstörer des Lebens, aber für Schopenhauer wie für indisches Denken eben darum der Erlöser, denn Leben ist für ihn nicht Lust, sondern Leid: „In das wunsch- und wahnlos heiligste Wahlland, von Wiedergeburt erlöst, zieht nun die Wissende hin." Wer wissend geworden ist über den Sinn, über den Unsinn des Daseins, findet den Weg nach Nirwana. So sind, wie Scheler einmal sagt, für diese pessimistische Weltanschauung alle Formen des Seins „vom materiellen Ding an über Pflanze, Tier, Mensch, bis zu dem das heilige Wissen besitzenden Weisen gleichsam Gruppen eines erstarrten Festzuges in die stille Nichtsheit, in den ewigen Tod". (Scheler, Die Stellung des Menschen im Kosmos, S. 71.) Dionysos, Nietzsches Lebensgott, wird wieder, was er ursprünglich in seiner thrakischen Heimat war, der Gott des Todes!

Die beiden skizzierten Anschauungen vom Menschen stimmen also trotz ihrer abgründigen Gegensätzlichkeit darin überein, daß ihnen der Geist der Zerstörer des Lebens ist, für Klages und Theodor Lessing im Sinne eines dämonischen Fluchs, der über das Leben kam, für Buddha und Schopenhauer im Sinne der Erlösung aus der Tretmühle des leidvollen Daseins. Die Lebensfeindschaft des Geistes, dieses Thema ist auch oft als das beherrschende Motiv aus der Geschichte des Christentums herausgehört worden. Wir brauchen gar nicht einmal an den Antichristen Nietzsche zu denken, brauchen uns bloß an Schillers Gedicht „Die Götter Griechenlands" zu erinnern. Es läßt sich auch gar nicht leugnen, daß das Christentum aus dem Spätjudentum und aus der Dekadenzstimmung der ausgehenden Antike eine Abwertung der sinnlichen Welt mitbekommen hat, die im Abendland, gerade auch auf germanischem Boden mit dem gesunden Lebensinstinkt, mit dem jugendlichen Glauben an des Menschen eigene Kraft, mit dem Bewußtsein der Verpflichtung zur Vergeistigung und Versittlichung dieser irdischen Welt, in die uns Gott doch nun einmal gestellt hat, immer wieder in scharfen Konflikt kam. Der von Israel im Gegensatz zu den Naturreligionen ausgeprägte rein geistige Gottesbegriff, das Verbot, diesen Gott irgendwie mit dem Kreatürlichen zu vermengen — „du sollst dir kein Bildnis noch irgendein Gleichnis machen" —, die jenseitige Zielsetzung des Menschenlebens — „suchet, was droben, nicht, was auf Erden ist!" —, die helleniſtische Gleichsetzung des Materiellen mit dem Bösen, des Sinnlichen mit dem Unsittlichen, all die Anschauungs- und Stimmungsmomente, die in der alten Kirche zur Askese und zum Mönchtum, im Pietismus und z. B. noch heute in der sog. „Theologie der Krisis", die sich als Erneuerung der Reformation betrachtet, zur Ablehnung der Kultur geführt haben, machen es erklärlich, daß immer wieder der Religion des Kreuzes erbitterter Kampf angesagt wurde von denen, für die, um mit Thales zu reden, die ganze Welt voller Götter ist, die in der Schau der unendlichen schönen Welt den ewig reichen Gott erleben, die mit Goethe gegenüber der Jenseitsfrömmigkeit des offiziellen Christentums die Weltfrömmigkeit für die Forderung der Gegenwart erklären. Diese eine, einzige Welt ist der Leib der einen, einzigen Gottheit, Gott die Seele der Welt, der Mensch die höchste seiner Selbstoffenbarungen, in ihm kommt Gott zum Bewußtsein seiner selbst, das ist das Wesentliche, was den Menschen von allem übrigen Sein unterscheidet, das ist seine Stellung im Kosmos! Aber der Mensch wird für diese pantheistisch-monistische Weltbetrachtung durch diese seine Geistbegabtheit nicht aus dem Ganzen der Welt herausgerissen; er ist mit der lebendigen göttlich-beseelten Welt gliedhaft verwachsen. Die Liebe, die das Christentum nur als Liebe zu Gott und zu den Menschen kennt und die es zum höchsten Gebot, zur höchsten Pflicht gemacht hat, ist für einen Goethe mit dem Wesen des Menschen natürlich gegeben, eine allgewaltige beglückende Neigung und Zuneigung, ein Sichverwandt-wissen mit allem Seienden: „Gefühl ist alles, nenn's Glück, Herz, Liebe, Gott." Wiederum verstehen wir Klages, wenn er in

Digitized by Google

dieser Lebens- und Liebesseligkeit mit bitterem Ernst darauf hinweist, wie die Naturentfremdung und Naturfeindschaft das Christentum Jahrtausende hindurch gehindert hat, den untermenschlichen Lebewesen die Liebe entgegenzubringen, die eigentlich selbstverständlich sein müßte. Der Mensch, als Krone der Schöpfung in die Welt gestellt, soll „herrschen über die Fische im Meer, über die Vögel im Himmel und über das Vieh und über die ganze Erde", aber wie hat er diese Herrschaft mißbraucht! In einer Abhandlung über „Mensch und Erde" beleuchtet Klages durch erschütternde Bilder, durch entsetzenerregende Zahlen die Unmenschlichkeit, mit der christliche Völker in der Tier- und Pflanzenwelt, aber auch unter den sog. Wilden geraubt und gemordet haben, ohne sich ihres verbrecherischen Tuns auch nur bewußt zu werden: „Pflanzen und Tiere haben ja keine Seele!" Eine späte Nachwirkung dieser Einstellung läßt sich noch in Kants Ethik konstatieren. Wenn es heute Mode ist, den Graben zwischen dem Christentum und unseren klassischen Denkern immer breiter und tiefer zu machen, so darf gerade auch dieser eigenartige Zusammenhang zwischen Kantischer Ethik und christlicher Anschauung heute Beachtung fordern: Kant kennt keine Pflichten gegen die Tiere, nur Pflichten gegen den Menschen! Das soll natürlich nicht heißen, daß für einen Kant Tierquälerei nicht ebenso verabscheuungswürdig wäre wie Lieblosigkeit gegen Menschen; aber er kann nur auf einem Umweg Schonung der Tiere, gütiges Verhalten gegen die außermenschliche Welt in sein System einbauen: man soll gegen Tiere nicht grausam sein, weil man dadurch sein Herz verhärtet und unfähig wird, die Pflichten gegen die Menschen zu erfüllen! Diese systematische Komplizierung einer Sache, die für natürliches Empfinden zum Einfachsten gehört, ist symptomatisch dafür, daß das Christentum sich in eine trübselgie Entfremdung von der Natur hereingelebt hat. Und doch gibt es in den heiligen Büchern unserer Religion, und zwar gerade in ihrem ersten Buch, wundervolle Bilder, die die Verwandtschaft von Mensch und Tier und Pflanzenwelt, ja, ihre Schicksalsverbundenheit bezeugen: nicht nur, daß derselbe Gott sie alle aus derselben Erde geschaffen hat und daß er dem zuletzt geschaffenen Menschen in keinem anderen Sinne als den stufenweise zu ihm hinführenden vorgängigen Schöpfungswerken zum Schluß das Zeugnis ausstellte: „Siehe da, es war sehr gut!" Wohl gemerkt, gut ist die Schöpfung, auch schon die materielle, unbeseelte Welt, von Natur, nein, von Gott aus, nicht böse, wie der hellenistische, an der Welt verzweifelnde dekadente Spiritualismus später sagte. In den Schatten des Bösen und des Leides trat die Welt nach biblischer Lehre erst infolge menschlicher Bosheit: der Sündenfall des Menschen riß die Natur mit ins Verderben; nun ist es vorbei mit dem freundlichen Zusammenleben von Mensch und Tier: zur Schlange sprach Gott: „Ich will Feindschaft setzen zwischen dir und dem Weibe, zwischen deinem Samen und ihrem Samen; derselbe soll dir den Kopf zertreten, und du wirst ihn in die Ferse stechen." Auch die Pflanzenwelt, auch der Acker ist verflucht um des Menschen willen: „Dornen und Disteln soll er dir tragen." Im Paradies spielte der Löwe mit dem Lamm, dort waren auch Mensch und Tier einander so nahe und vertraut, daß das zweite Kapitel der Bibel erzählt, Gott habe die Tiere einzeln zum Menschen hingeführt, und der Mensch habe ihnen allen den Namen gegeben. Eine wahrhaft herrliche Erzählung. Der Name ist für primitive Vorstellung von innerer geheimnisvoller Mächtigkeit; es gibt hochinteressante Forschungen über die Werthaltigkeit des Namens, vom Namenzauber naivster Religionen und Kulturstufen bis hin zu der Taufe „im Namen Jesu" und zu anderen christlichen Formen, wie „im Namen des Vaters und des Sohnes und des heiligen Geistes". Wenn der Mensch den Tieren Namen gibt, so spricht er ihnen damit etwas von persönlicher Werthaftigkeit zu. Daß auch das Tier eine Seele hat, diese für uns wohl kaum noch bestreitbare Vorstellung kann sich also sogar auf die Bibel berufen. Aber vielleicht wird man diese Gedankengänge gekünstelt nennen. Geradezu großartig ist es jedenfalls, daß die Schrift die ganze Welt in das Erlösungsdrama vom Sündenfall des Menschen bis zur Endkatastrophe und Weltverwandlung einbezieht: das Paradies des Anfangs soll am Ende wiederkehren; die israelitischen Propheten haben geweissagt: „Das Kind soll mit dem Auge der Otter spielen" (Jes. 11, 8). Wir wissen, wie gern kleine Kinder nach dem Glänzenden greifen, nach irgendeinem funkelnden Gegenstand, den man über die Wiege hält; — wenn die Wetter menschlicher Bosheit sich endlich ganz entladen haben und der Friedensbogen sich über der Erde spannt, dann wird der Säugling seine Lust haben an den funkelnden Augen der Schlange, endlich ist der alte Fluch des Kampfes ums Dasein gelöst. Bis dahin aber „seufzt", wie Paulus sagt (Römer 8), „die Kreatur und

Digitized by Google

ängstigt sich mit uns immerdar" — eine wirklich tief erschütternde, wahrhaft religiös-künstlerische Erfassung des Leides in der Welt, nicht nur des Leides in der wahrhaft zur Genüge bejammerten und begreinten Menschenwelt, sondern des Leides in der ganzen Natur, für deren Leid noch immer die meisten Ohren taub sind. Ich wollte mit diesen Angaben aus den heiligen Überlieferungen des Christentums zeigen, wie nahe das Christentum dem Gedanken war, daß die Stellung des Menschen in der Welt nicht richtig erfaßt wird, wenn man vergißt, daß er mit allem Seienden verwandt ist. Aber das Christentum hat es vergessen. Es wurde ihm sogar schwer, inmitten der überhand nehmenden Verunglimpfung der Natur den Glauben an den Schöpfer-Gott festzuhalten. Die Gnosis führte die Entstehung der irdischen Welt auf einen der alleruntersten Aonen, auf den „Demiurgen" zurück, der aus einem trüben Gemisch von Geistigem und Stofflichem diese Welt geschaffen haben soll, in der nun der gottentstammte Geist des Menschen wie in einem dunklen Gefängnis schmachte und auf Erlösung warte. Im 2. Jahrhundert nach Christus begründete der Reeder Marcion aus Pontus in Rom eine Gemeinde, die in dem Glauben lebte, der Schöpfer-Gott, also der Gott des Alten Testaments, sei der Gegengott des wahren Gottes, des Gottes Jesu und des Neuen Testaments. Gewiß wurde die Gnosis und die Lehre Marcions als Ketzerei ausgeschieden, aber eine klare bejahende Stellung zur Welt als dem Werk des einen, einzigen guten Gottes hat das offizielle Christentum trotzdem nicht gewonnen. Bis in unsere Gegenwart nicht. Als Harnack im Jahre 1921 sein letztes großes Werk herausgab: „Marcion, das Evangelium vom fremden Gott", da trat es paradox in die Erscheinung, daß die heute herrschende Richtung in der evangelischen Theologie in vielem das Erbe Marcions verwaltet. Die Bejahung der Welt erweckt dem offiziellen Christentum nicht minder den Schein der Ketzerei und des Heidentums als die grundsätzliche Weltverneinung. Wo das Sich-eins-wissen, nein, das Sich-eins-fühlen mit allem Geschaffenen in urkräftigem Erleben hervorbricht, sei es nun im Sonnengesang des heiligen Franziskus, sei es in Schleiermachers Gleichsetzung der Religion mit dem Sinn und Geschmack für das Unendliche, da witterte man sofort monistisch-pantheistische Gefahren. Nicht Erlösung der Welt, sondern Erlösung v o n der Welt, a u s der Welt, war die Sehnsucht. Wenn der Mensch durch die Welt geht als ein Fremdling, als Pilger zu einem überweltlichen Ziel, so darf er sich ja auch nicht mit der Kreatur verwandt fühlen, so darf er nicht in dieser Welt heimisch werden; alles Natur- und Weltgefühl wird ihm dann als Versuchung gelten, seiner „himmlischen" Bestimmung untreu zu werden. Kein Wunder, daß für das offizielle Christentum Goethe noch immer der moderne Heide ist. Goethe dankt dem erhabenen Geist: „Du gabst mir alles, worum ich bat, gabst mir die herrliche Natur zum Königreich, du lehrtest mich meine Brüder im stillen Busch, in Luft und Wasser kennen" — was würde die heutige evangelische Theologie dazu sagen, wenn man behaupten wollte, daß Gott, der einzig wahre Gott, dieses Dankgebet Goethes als ein richtiges Gebet mit Wohlgefallen gehört habe!

Unser Weg hat uns durch verschiedenartige Gebiete geführt; es wird Zeit, daß wir selbst eine Stellung gewinnen. Was ist das Gemeinsame an den skizzierten Weltanschauungstypen? Wir sagten es schon: Geist und Leben werden als unversöhnliche Feinde betrachtet; wer das Leben bejaht, meint den Geist verneinen zu müssen, wer den Geist als das Höchste wertet, der predigt eine asketische Haltung dem Leben gegenüber. Wie steht es mit dieser Antithese: Geist und Leben? Bedeuten sie ausschließende Gegensätzlichkeiten oder aber Spannungsgegensätzlichkeiten, Polaritäten? Hölderlin, gerade er, auf den sich die Lebensphilosophen so gern berufen, sagt einmal: „Wer das Tiefste gedacht, liebt das Lebendigste!" Er sagt das im Hinblick auf Sokrates, auf den Sokrates, den Nietzsche um des Lebens und seiner Rechte willen mit unerbittlichem Haß verfolgt. Und an einer anderen Stelle: „Des Herzens Woge schäumte nicht so schön empor und würde Geist, wenn nicht der alte stumme Fels, das Schicksal, ihr entgegenstünde." Liegt hier nicht tiefste Lebenswahrheit? Nur Haß gegen den Geist kann den Menschen so blind machen, daß er mit Klages lieber die abstruse Behauptung auf sich nimmt, der Geist sei in die Welt hereingebrochen, als daß er der Tatsache gerecht wird, daß der Geist aus dem Mutterboden des Lebens, und zwar an bevorzugter Stelle hervorbricht, jawohl, hervorbricht wie Erdfeuer aus vulkanischer Tiefe, gewiß da und dort als zerstörende Macht; aber das ist nicht der Sinn des Vulkans, daß er Städte und Dörfer zerstört, sondern dies, daß er von geheimnisvollen feurigen Tiefen kündigt, die für das Leben unserer Erde wesentlicher sind als die steinernen Bauten von Herkulanum und Pompeji. Gewiß ist das Geistige, das im

Digitized by Google

Menschen hervorbricht, Überschwemmung der Niederungen des seiner selbst noch nicht bewußt gewordenen naiven Dahinlebens; aber der Sinn dieser Überschwemmung ist der, daß man höher hinauf sich anbaue, und daß neue Fruchtbarkeit der überschwemmten Landstriche die Flucht vor den Fluten belohnt. Das meint auch Simmel, der Lebensphilosoph, mit der „Transzendenz des Lebens": es ist das Leben selbst, das sich zum Geist erhöhen und im Geist überhöhen will; Leben ist ihm auch Mehr-als-leben-wollen; es ist des Lebens Woge, ja, des Herzens Woge, wie Hölderlin sagt, die da emporschäumt und den weißen Gischt des Geistes auf ihrem Kamme trägt; und sie schäumt „schön" empor — Schönheit ist ja erst da, wo ein Stoffliches vom Geist durchleuchtet wird, wo das Materielle in einen Sinn-Zusammenhang eingebettet, Ausdruck des Sinn-Zusammenhangs wird. „Schön ist, Mutter Natur, deiner Erfindung Pracht, auf die Fluren verstreut, schöner ein froh Gesicht, das den großen Gedanken deiner Schöpfung noch einmal denkt", sagt Klopstock. Aber, wie gesagt, schon dies, daß Klopstock die Erfindung der Mutter Natur schön nennt, schon dies setzt den Geist voraus. Wenn wir das Recht haben, dem Tier zwar nicht die Seele, wohl aber den Geist abzusprechen, so gibt es für das Tier noch keine Schönheit. Auch aus einem anderen Grunde nicht: ästhetisches Wohlgefallen, so sagen die berufenen Deuter des Schönen, ist uninteressiertes Wohlgefallen; wenn das Leben nichts anderes wäre als leben, nur immer leben wollen, nach Leben lechzen, dann blieben wir in dem nie zu stillenden Lebenstrieb gefangen, nie würden wir vom Lebensinteresse frei. Eben indem das Leben sich im Geiste überhöht, in der schöpferischen Kraft, die das eigene Ich und Leben nicht nur bewußt erfaßt, sondern die ganze Welt mit Einschluß des Ichs objektiviert, vergegenständlicht, sich also über die Welt im Gedanken erhebt, ersteht die wahrhaft wunderbare Fähigkeit, das Ganze der Welt und wiederum Teile der Welt, seien es Naturbilder, seien es künstlerische Werke, als Ganzheiten, als Welten im kleinen, interesselos, d. h. unegoistisch, ohne Beziehung auf den Hunger nach Genuß, Besitz, Macht, zu beschauen und zu erleben. Wenn Giordano Bruno als ein Phaëthon des modernen Weltgeistes die Zügel der Sonnenrosse ergreift, um mit ihnen in die leuchtenden Weiten zu stürmen, wenn ihm der schließliche Zusammenbruch und der Märtyrertod nichts bedeuten gegenüber der Seligkeit ästhetisch-religiöser Einung mit dieser gotterfüllten Welt, so ist dieses höchste Lebens- und Sterbensglück dem Geiste zu danken und seiner Freiheit von Welt und Leben.

Wo man den Geist im Namen des Lebens befehdet, da verwechselt man ihn mit dem analytisch zergliedernden und nur zu oft zersetzenden Verstand, mit der berechnenden egoistischen Klugheit. Aber kann man denn den Verstand als Gegenspieler des Lebens ansprechen? Er ist doch gerade Organ des Lebenstriebes, ein Werkzeug im Kampf ums Dasein, durch das der Mensch kompensiert, was ihm an Lebensinstinkt verloren gegangen ist. Gerade unser deutsches Volk ist seit etwa hundert Jahren, seitdem es am Idealismus irre und wirklichkeitsnüchtern geworden war, im Namen des Wirklichkeitssinnes der „Vernunft" des deutschen Idealismus untreu geworden und hat statt seiner den Verstand auf den Thron gesetzt: Wissen ist Macht! Machthunger, Geldgier brauchen den Verstand. Aber eben dieser im Dienst der Wirtschaft und der politischen Berechnung stehende Verstand hat sich schließlich auch dem blödesten Auge als ein analytischer, d. h. auflösender, lebenzerstörender Faktor erwiesen: „Alle Pfade, die zum Leben führen, alle führen zum gewissen Grab." Aber damit ist nicht bewiesen, daß der „Geist" der Feind des Lebens ist, sondern nur bewiesen, daß das Leben als Leben, als egoistisches Nur-leben und Nurmehr-leben-wollen mit Einschluß des egoistischen Verstandes den Tod in sich selber trägt. Wo das Leben nichts aus sich herausetzt, was des Lebens mächtig wird als ein Regulator des Lebenstriebes, da gräbt es sich selbst das Grab. Und das Leben überhöht sich eben nicht im Verstande, der ist sein gehorsamer Diener, wohl aber im Geiste, in der sittlichen Freiheit. Die Vernunft ist mehr als der analytische Verstand, sie ist schöpferische Synthese, sie ist positiv bauende Tat, und darum ist der Geist in Wahrheit der beste Freund des Lebens.

Es ist eine alte Definition, das Wesen des Menschen sei Selbstbewußtsein und Selbstbestimmung. Vom Selbstbewußtsein haben wir geredet; Selbstbestimmung ist nicht dasselbe wie Willkür, die Fähigkeit, dies oder das zu tun. Unter dem Selbst des Menschen versteht die platonische Philosophie und der deutsche Idealismus die sittliche Vernunft, die das von Kant so wunderlich professoral formulierte Gesetz aufstellt: „Handle so, daß du wollen kannst, daß die Maxime deines Handelns zum allgemeinen Gesetz erhoben werde!" Was ist der Sinn dieser so oft verspotteten Formel? Daß wir das

Digitized by Google

tun, was unserem Ich gefällt und zuträglich ist, das ist natürlich. Aber daß über dieses natürliche, instinktive, egoistische Lebensgesetz sich als höchste Norm etwas stellt, was unüberhörbar an unsere Türe pocht: der Begriff der Allheit, der Menschheit, das ist das eigentliche Wunder. Du handelst dann richtig, wenn du wollen kannst, daß jeder andere so handle. Jeder andere, was geht mich „jeder andere" an? Hier steht über der Realität die Idealität, über dem Verstand die Vernunft, über dem Ich das Selbst, der Inbegriff der Verpflichtung gegen Menschheit und All. Und diese Idee, dieses Ideal ist stärker und aufbauender als alle sog. Wirklichkeit. Albert Schweitzer hat in seiner Kulturethik die Ehrfurcht vor dem Leben als höchstes ethisches Prinzip aufgestellt. Er meint nichts anderes, als was Sokrates und Kant, die scheinbaren Feinde des Lebens, gefordert haben. Ehrfurcht ist ein religiöser Ausdruck; Ehrfurcht vor dem Leben kann man nur haben, wenn im Leben ein Absolutes, Allerhöchstes, Göttliches, ein Heiliges zur Offenbarung und Verwirklichung kommt; denn „das Leben ist der Güter höchstes nicht!"

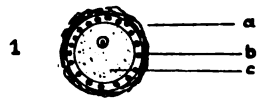
Das Wesen des Menschen liegt im Geist, der Geist aber ist schöpferische Tat. Wenn auch der Mensch in einem lückenlosen Geflecht von Ursachen und Wirkungen beschlossen wäre, wenn durch das Heute auch das Morgen eindeutig bestimmt wäre, dann wäre von Aufgaben unseres Lebens, von Verpflichtung und Verantwortung nicht mehr zu reden; es gäbe dann überhaupt kein Tun, nur ein Leiden, ein Geschehen. Die Resignation eines müden Passivismus wäre die einzige folgerichtige Haltung: „Du glaubst zu schieben, und du wirst geschoben." Aber wir sind nicht nur Geschöpfe, wir wissen uns verpflichtet, Schöpfer zu sein, d. h. wir sollen das, was ist, umschaffen in der Richtung dessen, was sein soll, wir sollen das Reale dem Idealen angleichen, die Welt der Dinge ist Material der Pflicht, daß das Persönliche sich mehr und mehr in das Dingliche einsenke als organisierendes, gestaltendes Prinzip, daß wir „Ewiges verflößen ins irdische Tagewerk". Sigmund Freud, dessen Seelenlehre heute in aller Munde ist, wollte im Menschen als beherrschenden Faktor nur das Lebens- und Lustprinzip gelten lassen, aber die Wahrheit ist mehr als die Wirklichkeit, der Geist ist stärker als die Triebe des Lebens. Freud hat als letztes Werk ein Buch geschrieben mit dem Titel „Jenseits des Lustprinzips". Der Mensch ist Mensch erst als „Triebverdränger"; indem er die in den verdrängten Trieben schlummernde Energie steigend dem in ihm aufbrechenden Geist zuführt, sublimiert er den Lebensdrang zu kulturschaffender Tat. Und um noch einmal Max Scheler zu hören: gegenüber dem Tiere, das immer ja sagt zum Leben und zur Wirklichkeit, ist der Mensch der Nein-sagen-könner, der Asket des Lebens, der ewige Protestant gegen alle bloße Wirklichkeit, der ewige Faust, nie sich beruhigend mit dem, was ist, immer begierig, die Schranken seines Jetzt-hier-so-seins und seiner Umwelt zu durchbrechen, auch seine eigene Wirklichkeit (vgl. a. a. O. S. 65 f.). Das ist es, was wir im Gegensatz zur Natur als „Kultur" bezeichnen, Vergeistigung des Lebens, Versittlichung der Welt, Sublimierung des Reichs der Natur zum Reich des Geistes — wollen wir nicht mit Kant ruhig sagen, zum „Reich Gottes"? Dieser Dualismus von Seiendem und Seinsollendem, von Leben und Geist, von Trieb und Pflicht, von Realität und Idealität, dieser Gegensatz, der die Federn der Weltenuhr in Spannung hält als aufwärtstreibende „Unruhe" — das ist wohl auch der tiefste Sinn der naiv-religiösen Entgegensetzung von Natur und Gott, Diesseits und Jenseits, Erde und Himmel. Diese Entgegensetzung klingt wohl so, als handle es sich um ein Hier und Dort, um zwei sich ausschließende Sphären des Daseins. Aber überall ist Welt, überall ist Himmel, überall ist Natur, überall soll Gott zur Herrschaft kommen! Das Wesen des Menschen und seine Stellung im Kosmos wird durch nichts schärfer und ernster gekennzeichnet als dadurch, daß er als geistiges Wesen berufen ist, „Mitarbeiter Gottes" zu sein. Willst du einwenden, was vermag denn der arme Mensch gegenüber einer unendlichen Welt? Ich erwidere: Tue, was deines Amtes ist und laß deinen Vorwitz! Entziehe dich nicht der Aufgabe des Tages mit dem Vorwand, daß auf deine kleine Leistung nichts ankomme! Handle so, als ob es auf dich allein ankäme, und überlaß dem Weltgeist die Sorge, wie in unendlichen Zeiten all die kleinen Leistungen der Geister zur Ganzheit eines geistigen Kosmos, eines Reiches Gottes zusammenwachsen. Sorget nicht für die unendlich große Welt! Es ist genug, daß ein jedes Sonnensystem, ein jeder Stern, ein jedes Volk, ein jeder Mensch seine eigene Plage habe! Wisse, daß die Menschwerdung das tiefste Thema der Weltgeschichte ist! Der erste große Denker, der den Logos, den Geist, in seiner Weltbedeutung erschaute, Heraklit, der Dunkle, ruft uns zu: „Werde, was du bist!"

Digitized by Google

Nur ein Hormon.

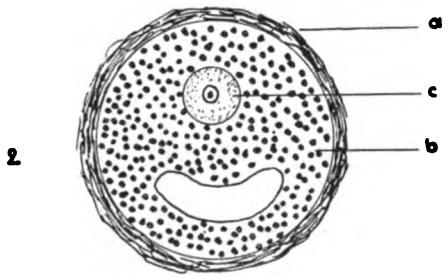
Von G. Mauer, Marburg.

Mit dem Eintritt in die Geschlechtsreife (Pubertät) beginnen bekanntlich beim menschlichen Weibe (und nebenbei bemerkt auch bei den Menschenaffen) regelmäßige monatliche Blutungen, deren Zusammenhang mit der eigentlichen Fortpflanzungstätigkeit (Schwangerschaft und Geburt) seit undenklichen Zeiten allen Nachdenkenden aufgefallen ist, ohne daß es jedoch gelang, klare Einsicht in diese Zusammenhänge zu gewinnen. Erst vor ziemlich kurzer Zeit ist es der biologischen Wissenschaft gelungen, in dieses



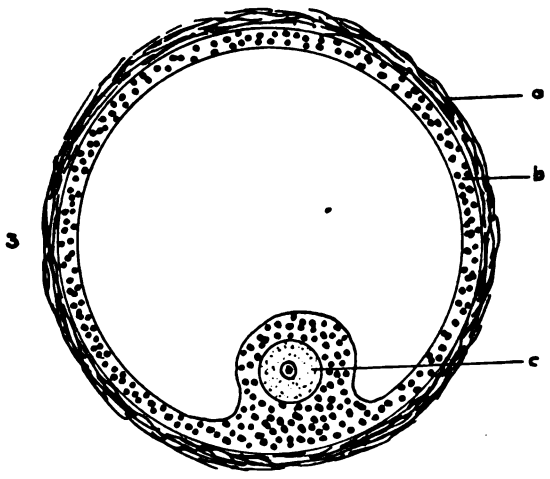
1. Sogenanntes Primordialei.

höchst verwickelte Getriebe einen Einblick zu erhalten; es ist die von Starling begründete, auch in dieser Zeitschrift bereits mehrfach behandelte Lehre von den inneren Sekretionen oder „Hormonen", die den Schlüssel zu diesen Geheimnissen geliefert hat. Wir wollen in folgendem das bisher Erkannte kurz darzustellen versuchen.



2. Die Flüssigkeitsvakuole bildet sich.

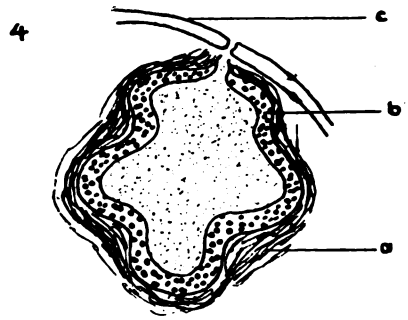
Wenn der bis dahin auf dem Stadium der kindlichen Ruhe verharrende Eierstock — bei uns etwa im 13. bis 15. Jahre — in die Geschlechtsreife eintritt, so beginnt eine der in ihm enthaltenen (rund 40 000) Eizellen (Abb. 1) zu reifen. In einer Zellkapsel eingeschlossen, sammelt sie um sich herum Flüssigkeit (Abb. 2 u. 3). Gleichzeitig bewegt sich der Follikel, wie man Kapsel und Ei nennt, an die Peripherie des Eierstocks. Mittlerweile ist der Druck im Innern durch das sich ansammelnde Wasser so stark geworden, daß die Zellwand und die bindegewebige Hülle des Eierstocks plötzlich nachgeben und platzen, wobei das Ei in die Bauchhöhle hinausgespritzt wird. Der mit Flimmerhaaren besetzte Eileiter fängt es auf und transportiert es in die Gebärmutter.



3. Fertiger Graafscher Follikel.

Zu 1—3: a) Bindegewebe, b) Follikelepithel, c) Eierstockshülle.

Man könnte geneigt sein zu glauben, daß die im Eierstock zurückgebliebene zellige Umhüllung des Eis (Abb. 4) nach und nach vom Körper resorbiert wird. Dem ist aber nicht so, vielmehr

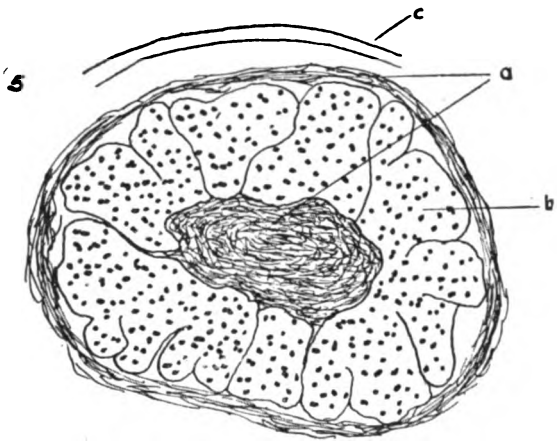


4. Das Ei ist soeben ausgespritzt.

kommt diesem anscheinend so unwichtigen Rest eine außergewöhnliche Bedeutung zu. Sobald das Ei ausgespritzt ist, beginnen die Zellen der Follikelwand, das Follikelepithel, zu wuchern, wobei sie eine gelbliche Substanz in ihrem Innern absondern, das sog. Lutein. Man nennt danach dann auch den ganzen Körper das Corpus luteum. Gleichzeitig fängt das umgebende Bindegewebe mit seinen Blutgefäßen an, in den Follikel hineinzuwachsen. Die Luteinzellen kön-

Digitized by Google

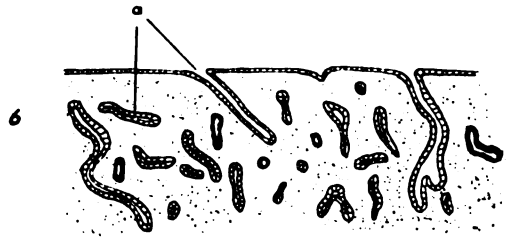
nen so direkt ihre Produkte in die Kapillaren des Bindegewebes abgeben. Das Corpus luteum, das sich aus dem leeren Follikel innerhalb ganz kurzer Zeit entwickelt hat, ist zu einer Drüse mit innerer Sekretion geworden (Abb. 5). Der



5. Einige Zeit später: corpus luteum,
Zu 4—5: a) Bindegewebe. b) Follikelepithel. c) Eierstockshülle. 5 b zeigt das Follikelepithel stark gewuchert, Bindegewebe ist in den Innenraum eingedrungen.

Stoff, der von den Luteinzellen ins Blut abgegeben wird, kann also als Hormon bezeichnet werden.

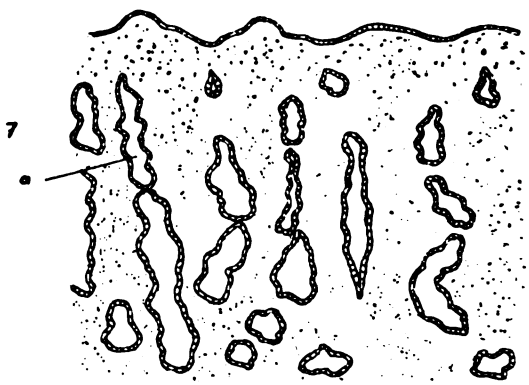
Wir werden nun natürlich sofort nach dem Zwecke und der Wirkung dieses auf so höchst seltsame Weise entstandenen Hormons fragen. Das Organ, an dem das Lutein hauptsächlich angreift, ist die Gebärmutter, der Uterus. Sofort nach der Ovulation (so nennt man den Follikelsprung) und nachdem das Corpus luteum sich entwickelt hat, beginnt mit einem Male die Schleimhaut des Uterus gewaltig zu wuchern. Im normalen Zustande zwei Millimeter dick, nimmt sie in etwa zehn Tagen um das doppelte, ja dreifach an Stärke zu. Auf diese sehr wichtige Erscheinung wollen wir etwas näher eingehen. Die



6. Gebärmutterschleimhaut normal.

Schleimhaut des Uterus ist durchsetzt von einer großen Schar sezernierender (absondernder) Drüsenschläuche (Abb. 6). Da beginnt mit einem Male unter dem Befehle des Lutein-Hormons ein reger Wachstumsprozeß. Die die Wände der Schläuche bildenden Zellen fangen an, sich zu teilen und reichlich Sekret abzusondern. Die vorher nahezu geraden Schläuche werden unter dem Drucke des sich ansammelnden Sekretes erweitert und nehmen eine mehr zackige Form an (Abb. 7). Das Sekret kann nicht ausfließen, weil die umgebenden Bindegewebszellen Wasser aufsaugen, anschwellen und auf diese Art die Drüsenmündungen zusammenpressen. Hand in Hand mit diesen Umwandlungen geht ein starker Blutandrang zu den gesamten Fortpflanzungsorganen. Die ganze Schleimhaut der Gebärmutter ist, wie man sich leicht vorstellen kann, aufgelockert gleich einem Schwamme. Eine ideale Vorbereitung für das etwa befruchtete Ei, damit es sich hier festsetzen, einnisten kann.

Was geschieht nun aber, wenn das Ei nicht befruchtet wird, es hat ja nur eine Lebensdauer von etwa zwölf Tagen? — Zur Zeit, da das Ei seine Befruchtungsfähigkeit verliert, ist das Corpus luteum auf der Höhe seiner Wirksam-



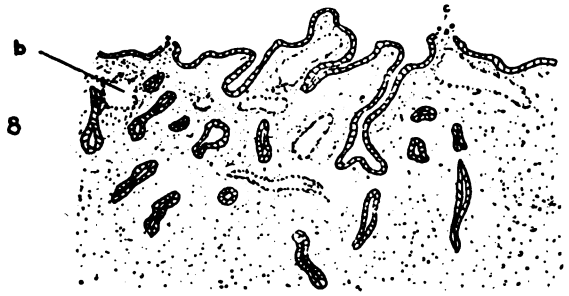
7. Gebärmutterschleimhaut im Prämenstrum.

keit angelangt, um von nun an langsam seine Tätigkeit einzustellen, zu degenerieren. In diesem Augenblick, da die Schleimhaut des Uterus durch die strotzend gefüllten Blutgefäße und Drüsenschläuche auf das äußerste gespannt ist, beginnt zunächst Serum und schließlich durch die platzenden Kapillaren Blut in das Gewebe auszutreten. Große Höhlen, mit Blut und Serum gefüllt, bilden sich, sogenannte Ödeme. Die oberste Zellschicht der Schleimhaut, das Epithel reißt ein, und die darunterliegende Flüssigkeit fließt heraus (Abb. 8). Zum Teil wird auch Epithel mit abgehoben. Dieses Stadium nennt man die Menstruation.

Die Drüsenschläuche können durch die jetzt wieder freigegebenen Öffnungen ihr Sekret ausfließen lassen, um schließlich ihre alte Form

Digitized by Google

wieder einzunehmen. Die schadhaften, abgerissenen Stellen der Schleimhautoberfläche werden durch rege Zellteilung der Umgebung bald ausgebessert. Nach kurzer Zeit ist von dem Vorgang, der sich soeben (innerhalb von drei bis fünf Tagen) abgespielt hat, nichts mehr zu

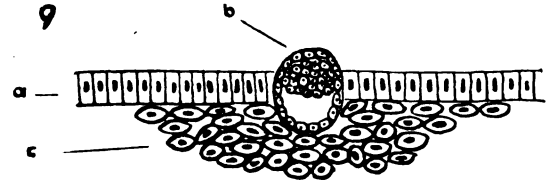


8. Gebärmutterschleimhaut im Menstrum
Zu 6—8: a) Drüsenschläuche und Mündungen, b) Oedeme, c) eingerissene Schleimhaut.

merken. Eine Woche später platzt wieder ein Follikel, und das Spiel beginnt von neuem.

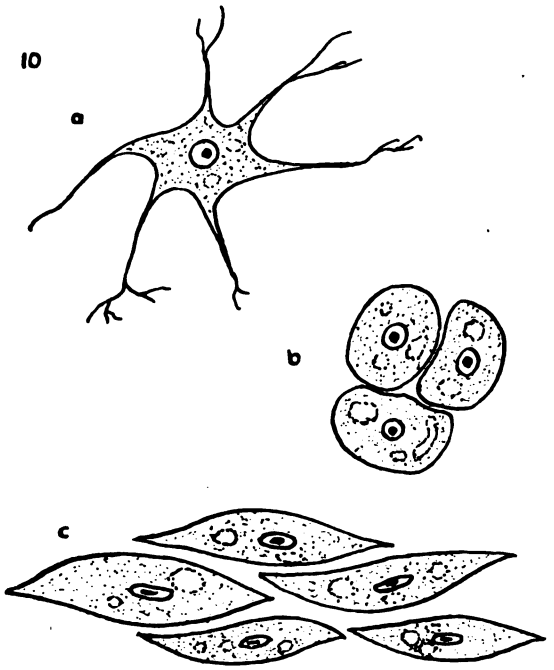
Noch eine sehr wichtige Wirkung des Corpus luteum-Hormons ist zu verzeichnen. Es sorgt nämlich dafür, daß, solange es besteht, kein neuer Follikel zum Springen kommt, und zwar nur in dem eigenen Eierstock, wogegen sich in dem andern ein neuer Follikel vorbereitet. Die beiden Eierstöcke alternieren also in ihrer Produktion. Ohne diese Hormonwirkung würde wohl der ganze 28tägige Zyklus bald in Unordnung geraten.

Wir wollen nun sehen, was geschieht, wenn das Ei befruchtet wird. Aller Wahrscheinlichkeit nach geht die Befruchtung im Eileiter vor sich.



9. Sich einnistender Keim.
a) Gebärmutterepithel, b) Keim, c) Deziduazellen.

Das Ei ist also schon befruchtet, wenn es den Hohlraum des Uterus erreicht, wo es sich sofort durch Eindringen in die zu dieser Zeit hochgeschwollene Schleimhaut ansiedelt (Abb. 9). Und das Corpus luteum? Würde es jetzt degenerieren, so träte eine Menstruation ein, bei der das Ei mit ausgestoßen würde. Nun, es verkümmert selbstverständlich nicht, sondern beginnt im Gegenteil stark an Größe zuzunehmen. Hat es gewöhnlich einen Durchmesser von 1,5 Zentimeter, so wird das sogenannte Corpus luteum graviditatis etwa kirschgroß und beginnt mit der Degeneration erst nach viereinhalb Monaten. Während dieser ganzen viereinhalb Monate bleibt die Gebärmutterschleimhaut auf dem Stadium des Prämenstrums stehen, das heißt, sie ist aufgelockert und schwammig, wie kurz vor einer Menstruation. Das bis zur Hälfte der Schwangerschaft im Blute kreisende Lutein sorgt dafür, daß die Schleimhaut ihren lockeren Charakter behält. Es sorgt ferner dafür, daß kein neuer Follikel zum Platzen kommt, weder im eignen noch im andern Eierstock. Die Milchdrüse fängt an zu wuchern, auch diese Erscheinung findet in dem Lutein-



10. Deziduazellen.
a) Normale, b) während und c) am Ende der Schwangerschaft.

hormon seine Ursache. Auch alle anderen Drüsen mit innerer Sekretion beginnen eine übernormale Tätigkeit. Zu erwähnen sind die Schilddrüse, die Nebenniere und die Hypophyse, der Hirnanhang.

Wie man sieht, ist die Wirkung des Hormons eine überaus große und man kann sich leicht vorstellen, daß die großen Umwälzungen im Innern des Körpers einer schwangeren Frau nicht ohne Einfluß auch auf die Psyche bleiben.

Etwa in der Mitte der Schwangerschaft beginnt das Corpus luteum zu degenerieren. Das war zu normaler Zeit das Zeichen zum Beginn der Menstruation. Wenn das jetzt einträte,

Digitized by Google

würde der halbfertige Embryo mit ausgestoßen werden. Wer ist nun daran schuld, daß das nicht eintritt, daß also der Mangel an Hormon des Corpus luteum nicht seine Wirkung tut?

Es war schon oben einmal die Rede von jenen Bindegewebszellen (Abb. 10a), die durch Wasseraufnahme anschwellen und die Drüsenmündung der Gebärmutterschleimhaut verschließen. Auch hier sind sie am Werke und übernehmen die Tätigkeit des alternden Corpus luteum. Sie fangen an zu schwellen, um zunächst eine mehr runde Form anzunehmen (Abb. 10b) und später unter dem Druck des immer größer werdenden Embryos in die Spindelform (Abb. 10c) überzugehen.

Zur Zeit des zehnten Mondmonats haben die Deziduazellen, wie man jenes geschwollene Bindegewebe nennt, den Höhepunkt ihrer innersekretorischen Tätigkeit erreicht. Als das normale Corpus luteum auf dem Höhepunkte seiner Wirksamkeit stand, war das das Zeichen zum Blutaustritt ins Gewebe, die Menstruation setzte ein. Ganz analog fängt jetzt bei dem schwangeren Uterus allerdings natürlich nicht die Menstruation, sondern die Geburt an. Der Uterus sondert mit einem Male selbst ein Hormon ab, das sogenannte Cholin. Die dicke Muskelschicht der Gebärmutterwand, aufs äußerste durch das innen liegende Kind gespannt, zieht sich unter dem Einflusse des Cholins in rhythmischen Intervallen zusammen: die Wehentätigkeit der Austreibungsperiode setzt ein.

Wenn man diese ganzen Verhältnisse noch einmal überdenkt, so fällt sofort die außerordentliche Ähnlichkeit der Vorgänge bei der Menstruation und der Geburt auf. Alle Veränderungen, sowohl im Soma als Psyche des Weibes, denen es zur Zeit der Schwangerschaft unterworfen ist, treten auch im monatlichen Menstruationszyklus auf, wenn auch stark abgeschwächt. So beginnt, wie schon erwähnt, zur Zeit der Schwangerschaft das Drüsengewebe der Milchdrüse zu wuchern. Daß auch in der Menstruation das Lutein-Hormon auf die Brustdrüse wirkt, zeigt deren Empfindlichkeit zu jener Zeit.

Man könnte also mit einigen Einschränkungen sagen, daß die Menstruation eine abgeänderte Form der Geburt ist. Dabei ist zu beachten, daß die Schwangerschaft, so seltsam es zunächst auch klingen mag, mit folgender Geburt das normale Geschehnis ist. Denn das im immerwährenden Zyklus von 28 Tagen neu reifende Ei, und die im selben Zeitraum immer wieder neu eintretende Vorbereitung der Schleimhaut zur Einnistung des Eis zeigen, daß die Menstruation „eine frühzeitig abgebrochene Schwangerschaft" ist. Der Follikel ist gesprungen, das Ei auf dem Wege zum Uterus. Das Corpus luteum beginnt seine Tätigkeit gerade auszuüben: Nebenniere und Hypophyse sezernieren stärker, die Brustdrüse wird empfindlich, als Zeichen dafür, daß auch sie unter den Einfluß des Sexualhormons gelangt, da „merkt" mit einem Male das Corpus luteum, daß das Ei nicht befruchtet wird, sondern schon im Absterben begriffen ist. Sofort stellt es seine Hormonproduktion ein, als dessen Ursache die Schleimhaut zusammenfällt. Dann beginnt der Zyklus von neuem. Also ein immerwährendes Anbieten aus dem nahezu unerschöpflichen Schatz der beiden Eierstöcke (in beiden Eierstöcken finden sich etwa 80 bis 100 000 entwicklungsfähige Eier!).

Es liegt eine tiefe Tragik in dieser geradezu unheimlichen Fruchtbarkeit der Natur. Immer von neuem wird alles zur Empfängnis vorbereitet, immer von neuem muß das kunstvolle Gerüst der Vorbereitung eingerissen werden, bis doch einmal ein Ei befruchtet wird und durch eine unscheinbare Hormondrüse dafür gesorgt wird, daß das sich entwickelnde neue Leben wächst und gedeiht, und die Art erhalten bleibt.

Welch wunderbares Walten dieses geheimnisvollen Hormons offenbart sich da! Wie die Räder eines Uhrwerkes greift eins ins andere. Nur die allerwenigsten Menschen wissen etwas von dem Geschehen in ihnen, von dem sie nichts spüren, als seine Auswirkungen. Die Handhabung dieses Stoffes ist nicht dem Willen des Menschengeistes überlassen. Er wäre nicht fähig, mit solcher Exaktheit und Regelmäßigkeit ein so feines Räderwerk in Gang zu halten, das muß anderen Kräften überlassen bleiben, die für uns diese schwierige Arbeit leisten.

Perspektivische Weltanschauung. Die Kunst des Entdeckens.

Von Hartmut Piper.

Wenn das Kind gehen, sprechen und schreiben lernt, muß es zunächst die einzelnen Beinbewegungen, Artikulationen und Schriftzüge „elementar-analytisch" berechnen, „konstruktiv"

Digitized by Google

ausprobieren und „mechanisch" aneinanderreihen, ehe es durch hinreichende Übung den Zusammenhang des Ganges, der Rede und Schrift „synthetisch" begreift, „perspektivisch" überblickt und „organisch" beherrscht. Dasselbe tastende Konstruieren und Experimentieren wiederholt sich bei allem späteren Lernen, z. B. von Tanzen, Schwimmen, Reiten oder Radeln.

Entsprechend zeichnen Kinder und „Naturkinder" wie Indianer, Buschmänner und auch die alten Ägypter noch „konstruktiv", indem sie die einzelnen Erscheinungen „elementar" aus möglichst deutlicher, gerader Ansicht mit einfachsten Umrißlinien „konstruieren" und dann lose aneinanderreihen. So wird ein Haus gezeichnet, indem an die rechtwinklige Vorderwand die ebenso rechtwinkligen Seitenwände gehängt werden. Von demselben Menschen werden einzelne Glieder in Vorder-, andere in Seitenansicht gezeichnet, je nachdem welche Ansicht für das gesonderte Glied am charakteristischsten erscheint. Die einzelnen Glieder werden dann relativ mechanisch, anorganisch zu einem entsprechend verschrobenen Gesamtbild, sowie die einzelnen Figuren auf derselben Standlinie aneinandergereiht, wie es uns besonders in den ägyptischen Reliefbildern entgegentritt. Wenn man nun solche „konstruktivische" Kinderzeichnung in ein „perspektivisches" Bild umzeichnet, erhalten die Hauswände schräge Fluchtlinien und schiefe Winkel, die Menschen in konsequenter Seitenansicht nur ein Auge, einen Arm usw, die in der Natur gleich großen und auf derselben Ebene in gleicher Höhe stehenden Figuren je nach ihrer Entfernung vom Beschauer verschiedene Größen und Standhöhen, sowie eine vermittelnde landschaftliche Staffage. Der kindliche Zeichner, der diese Verwandlung seiner Zeichnung verfolgt, protestiert empört, das sei ja alles verkehrt und verzerrt, *seine* Häuser hätten doch rechtwinklige Wände, seine Menschen zwei Augen und Arme, sowie gleiche Größe und Standhöhe, und die landschaftliche Staffage sei einfach hinzugedichtet. Dieser Protest ist nicht theoretisch konstruiert, sondern schon öfter experimentell an Kindern, Schwarzwaldbauern, Fellachen, Indianern usw. beobachtet. Auch dieser Gegensatz zwischen „konstruktivischer" und „perspektivischer" Darstellungsweise ist in demjenigen zwischen analytischer und synthetischer „Weltanschauung", sowie zwischen mechanischer und organischer Gestaltung tiefer begründet: das Kind sieht und konstruiert analytisch, „elementar" die einzelnen Elemente seiner Wahrnehmung und reiht sie nur äußerlich, mechanisch aneinander; der reife Künstler überblickt „perspektivisch", d. h. synthetisch das Gesamtbild und stellt seine konzentrische Zusammenstrahlung und Zusammenschau im Augenpunkt als einheitlichen Organismus dar. Alles künstlerische Empfinden und Schaffen beruht auf solcher konzentrierten, „perspektivisch-synthetischen" Zusammenschau einer einheitlichen Idee oder Stimmung in einem mannigfaltigen Komplex, dessen Gesamtbild durch solches „Leitmotiv" erst zum künstlerischen Organismus belebt und beseelt wird.

Ebenso sieht der Wanderer im Gebirge in einem Engpaß oder Waldweg um sich nur anorganisch aneinandergereihte rohe Felsblöcke und Bäume. Ein letzter Schritt, der sich in nichts von allen früheren unterscheidet, bringt ihn an einen Aussichtspunkt, der ihm plötzlich das „perspektivische", „synthetische" Gesamtbild der Gebirgslandschaft in ihrem einheitlichen Aufbau und weiten Horizont, ihrer urweltlichen Stimmung und Idee enthüllt, aber nur, wenn sein Geist für solche neue Entdeckung und „perspektivische" Horizonterweiterung auch elastisch und empfänglich genug ist. Wenn er dagegen von der Kleinarbeit des Bergsteigens im gewohnten Trott zu absorbiert oder erschöpft ist, trottet er auch an den schönsten Aussichtspunkten verständnislos vorbei. Ebenso geht jedem „aufgeweckten" Kinde beim Zeichnen relativ plötzlich durch einen Gedankensprung der Sinn für Perspektive auf, in deren neue Weltanschauung es sich dann aber von neuem erst Schritt für Schritt „konstruktiv" weiter vortasten und einarbeiten muß, wie die Kulturmenschheit überhaupt etwa seit dem 5. Jahrhundert v. Chr. in dem „aufgeweckten" Griechenvolk. Das alte Ägyptervolk war dagegen für diesen Gedankensprung zum perspektivischen Sehen in seinen alten „konstruktivischen" Gedankenbahnen und Zeichnungsmethoden schon zu greisenhaft „eingeschlafen", verknöchert und erschöpft, als die Menschheit im Laufe der altorientalischen Geschichte allmählich Schritt für Schritt mit zahllosen Teilentdeckungen zu diesem neuen „Aussichtspunkt" vorgedrungen und herangereift war.

Dies sind die Naturgesetze alles Lernens und Entdeckens. Alles Leben ist ein ständiges Lernen und Entdecken, Vortasten und Versuchen, Konstruieren und Experimentieren, Aufgreifen und Aufreihen von Einzelerfahrungen, ein mühsames, schrittweises „Bergsteigen", das immer wieder durch einen letzten Schritt oder Sprung an einen neuen „Aussichtspunkt" dringt, der die Welt plötzlich von höherer Warte synthetisch in neuer Vogelperspektive enthüllt, aber stets

Digitized by Google

zunächst nur dem Entdecker, dessen Sinn und Geist für den Gedankensprung zu solcher Neuorientierung die nötige frische Beweglichkeit und Empfänglichkeit, Vorurteilsfreiheit und Horizontweite besitzt. Denn jede solche geschichtliche „Mutation" und „Renaissance" ist zugleich eine Revolution, ein gewaltsames, schmerzliches Umstürzen und Zerreißen eingewurzelter, altgewohnter und altgeliebter „konstruktiver" Gedankenbahnen und Arbeitsmethoden, aus denen jeder Entdecker die Mitwelt erst allmählich in die neuen Bahnen reißen kann, indem er auch ihr die Augen für die weiteren Perspektiven und Synthesen der neuen Weltanschauung öffnet. Mag das Wirken von Naturkräften und -gesetzen entdeckt und verwertet oder der Sinn alter Inschriften entziffert und verstanden oder der Zusammenhang geschichtlicher Überlieferungen enthüllt und erklärt werden, stets werden damit neue weitere Überblicke „perspektivisch" gewonnen, verborgene Zusammenhänge „synthetisch" begriffen und durch deduktive Rückschlüsse Lücken der empirischen Beobachtung oder Überlieferung mit gesetzmäßiger „Staffage" systematisch ausgefüllt. Ebenso will die einheitliche Idee, Seele und Stimmung jedes Kunstwerks und Ausschnittspunktes in der verwirrenden Mannigfaltigkeit seiner Details erst entdeckt, d. h. „perspektivisch" durchschaut und „synthetisch" begriffen werden. Dies ist das Wesen, die Kunst und Technik alles Entdeckens und alles Genies.

Unsere Kulturwelt hat sich im letzten Zeitalter wieder durch die zähe, geduldige „konstruktive" Arbeit des analytisch-empirischen, induktiven Realismus, besonders der Naturwissenschaft und Technik, in mühsamer Bergwanderung Schritt für Schritt experimentierend und konstruierend in die Welt der Tatsachen und ihrer Gesetze vorgetastet und ist auf diesem Wege jetzt unversehens wieder auf eine höhere Plattform des Bewußtseins an einen neuen „Aussichtspunkt" mit entsprechender Erweiterung des geistigen Horizontes, der „perspektivischen" Weltanschauung, gelangt. Wir stehen daher wieder in einer geschichtlichen „Mutation" und Renaissance auf allen Kulturgebieten, vor dem letzten kleinen Gedankensprung über eine neue Bewußtseinsschwelle in eine höhere Bewußtseinsstufe und -ebene aus analytisch-empirischer, „konstruktivischer" zu synthetisch-spekulativer, „perspektivischer" Weltanschauung. Auch die wissenschaftlichen Prinzipien und Methoden altern und veralten, sterben und wechseln. Der analytisch-empirische, konstruktive und induktive Realismus hat als Führer des letzten Zeitalters Gewaltiges geleistet, vor allem der Wissenschaft ein solides Fundament und Gedankengebäude errichtet und auch noch keineswegs seine Aufgaben überhaupt, wohl aber seine bisherigen Methoden vielfach ausgedroschen und erschöpft. Damit hat sich auch seine Vorherrschaft auf dem jetzt erklommenen neuen „Aussichtspunkt" zunächst überlebt. Alles drängt jetzt aus der empirischen Enge und Erdennähe nach neuen Methoden, kosmischen Perspektiven und höheren Synthesen, nach einem neuen spekulativen Idealismus, einer Hegel-Renaissance mit der solideren Grundlage und dem erweiterten Horizont des inzwischen errungenen empirischen Wissens.

Die Physik selbst, die Hochburg des induktiven Empirismus und kritischen Realismus, ist auf diesem Wege vorangegangen und mit ihren mathematischen Spekulationen und Deduktionen unversehens ganz unanschaulich und ungreifbar, d. h. unempirisch geworden. Sie hat damit nach der Überzeugung mancher Forscher schon den festen Boden der Tatsachen und Erfahrungen unter den Füßen und sich selbst in den luftigen, ätherischen und sogar ätherlosen Höhen reiner Abstraktionen und Spekulationen verloren. Besonders die Elektronentheorie, die Quantentheorie, die Strahlungstheorie und die Relativitätstheorie haben die festen, materiellen Grundlagen der Physik kritisch zersetzt und ganz neue weltweite, noch nebelverhüllte Perspektiven zu enthüllen begonnen. D. h. auch die Physik ist auf ihrer Bergwanderung mit ihren Konstruktionen und Kalkulationen Schritt für Schritt vorgedrungen und nun plötzlich an einen neuen „Aussichtspunkt", zu einer neuen „perspektivischen" Weltanschauung mit kosmischem Horizont gelangt.

Die Geisteswissenschaften haben in der säkularen „konstruktiven" Arbeit des 19. Jahrhunderts ebenfalls zunächst auf empirischem Wege durch methodische Erforschung und kritische Sichtung der überlieferten und ausgegrabenen Dokumente und Monumente die einzelnen geschichtlichen Tatsachen pragmatisch „rekonstruiert", registriert und chronologisch aneinandergereiht. Auch sie sind dabei Schritt für Schritt zu „höheren", „aussichtsreicheren" „Gesichtspunkten" emporgestiegen und jetzt an einen neuen „Aussichtspunkt" mit weiteren, zusammenfassenden „Perspektiven" gelangt. Je mehr sich der geschichtliche Horizont auch durch die Erschließung ferner Kulturwelten, besonders Asiens, erweiterte und vertiefte, desto deutlicher enthüllte ihr Vergleich mit unserer eigenen Geschichte in den geschicht-

Digitized by Google

lichen Entwicklungen aller Völker auf allen Kulturgebieten auch ohne äußere Beziehungen zwischen ihnen eine durchlaufende Gleichmäßigkeit, die nicht mehr als Zufall, sondern nur aus einer verborgenen inneren Gesetzmäßigkeit jeder Volksentwicklung zu erklären war, also auf die schon lange geahnten, aber bisher vergeblich gesuchten „geschichtlichen Gesetze" hindeutete. Die genauere Untersuchung und Charakterisierung der einzelnen Epochen oder Stufen dieser gleichmäßigen, also offenbar gesetzmäßigen geschichtlichen Entwicklung aller Völker zeigte ferner immer klarer ihre durchlaufende Übereinstimmung mit den Altersstufen jedes Einzellebens. Dieser sich aufdrängende weitere Vergleich der geschichtlichen Entwicklungsstufen jedes Volkslebens mit den Altersstufen jedes Einzellebens entschleierte daher jene verborgene geschichtliche Gesetzmäßigkeit weiter als eine biologische, speziell völkerbiologische. Damit enthüllt sich in der Tat auch in den scheinbar sinnlosen, verworrenen und willkürlichen Machtkämpfen und Schicksalstücken der Geschichte, die bisher von der Wissenschaft nur als zufällige einmalige Tatsachen „rekonstruiert", interpretiert und kombiniert sind, ein sie alle durchpulsender einheitlicher roter Gesetzesfaden und Lebensrhythmus, also die leitende Idee ihrer verborgenen Gesetz- und Planmäßigkeit, die innere Notwendigkeit, Folgerichtigkeit und Zielstrebigkeit einer organischen Entwicklung und damit die immanente kosmische Vernunft sinnvollen Geschehens als umfassendere „Perspektive" und höhere Synthese des weltgeschichtlichen Werdens und Vergehens.

Wie die einzelnen Objekte in der Vogelperspektive erhalten auch die einzelnen geschichtlichen Überlieferungen in dieser völkerbiologischen Perspektive eine ganz neue Beleuchtung und Bewertung, die den alten Historikern zunächst als ebenso phantastisch, verzerrt und willkürlich erscheinen muß, wie den alten Ägyptern die schrägen Fluchtlinien und landschaftlichen Staffagen der griechischen Perspektive. Wie insbesondere der perspektivische Maler alle Bildlücken auf Grund allgemeiner Lebenserfahrungen und -gesetze mit landschaftlicher Staffage, so muß auch der perspektivische Forscher alle Überlieferungslücken auf Grund allgemeiner völkerbiologischer Erfahrungen und Gesetze mit völkerkundlicher Staffage ausfüllen. Denn jedes überhaupt zur ungestörten inneren, d. h. eben gesetzmäßigen Entwicklung gelangende Volk wie Individuum muß alle Altersstufen in ihrer gesetzmäßigen Reihenfolge mit ihren spezifischen Weltanschauungen und Lebensformen durchlaufen, also das Traumleben und „Matriarchat" der frühen Kindheit, das Märchenleben und „Patriarchat" der späteren Kindheit, die Helden- und Wander- bzw. Flegel- und Stromerzeit der letzten Kindheit, den schulmäßigen („scholastischen") Dogmatismus und ritterlichen Feudalismus der Jugend, den individualistischen Rationalismus und herrischen Absolutismus der Frühreife, den liberalistischen Kritizismus und parlamentarischen Konstitutionalismus der Vollreife, den sozialistischen Opportunismus und diktatorischen Imperialismus der Spätreife, den synkretistischen Skeptizismus und despotischen Cäsarismus des Alters, sowie den universalistischen Mystizismus und hinfälligen Marasmus des Greisentums. Ebenso gesetzmäßig verläuft auch jede dieser Altersstufen als relativ geschlossene Lebensperiode und Lebenswelle wieder von der klassizistischen Renaissance und dogmatisch-konstruktivischen Grundlegung ihrer spezifischen Weltanschauung als deren Jugend über die barocke Kraftentfaltung und kritisch-konstitutivische Ausarbeitung dieser Weltanschauung als deren Reife zu der rokokohaften Überfeinerung und skeptisch-perspektivischen Auflösung dieser Weltanschauung als deren Alter, das damit die weiteren „Perspektiven" der nächsthöheren Stufe bereits anbahnt. Erst deren Renaissance vollzieht aber als „Mutation" den letzten Gedankensprung in diese höhere Gedankensphäre und in ihre entsprechend „höhere", „perspektivischere" Weltanschauung, tastet sich dann jedoch in diese neue Welt auch wieder erst Schritt für Schritt „konstruktivisch" vor. So erklärt sich auch der von der Kunstwissenschaft längst konstatierte regelmäßige Turnus von Renaissance-, Barock- und Rokokoperioden erst aus den völkerbiologischen Entwicklungsgesetzen. Dieser gesetzmäßige Wellenlauf der organischen Entwicklung jedes Sonderlebens tritt mehr oder weniger ausgeprägt in allen Völkergeschichten ebenso zutage, wie in allen Einzelbiographien, besonders von Genies, wegen der feineren Sensibilität und der entsprechend ausgeprägteren Periodizität ihres Empfindens und Erlebens.

Wie wir daher nach den Naturgesetzen auch ohne empirische Beobachtung z. B. für jeden Raumpunkt eines Magnetfeldes dessen Feldstärke oder für jeden Zeitpunkt einer chemischen Reaktion deren Zustand berechnen können, wie wir ferner nach den Lebensgesetzen jedem Kinde voraussagen können, daß es mit 20 Jahren die typische Konstitution und Weltanschauung eines Jünglings, mit 30 die eines Mannes, mit 70 die eines Greises haben wird, wenn es über-

Digitized by Google

haupt so lange lebt, ebenso können wir nach den völkerbiologischen Gesetzen auch ohne spezielle empirische Überlieferung für jedes Zeitalter eines Volkes aus seiner sonstigen Geschichte seine damalige Altersstufe und damit auch seine dieser entsprechende Weltanschauung und Lebensform berechnen und daher auch Überlieferungslücken entsprechend ausfüllen, aber natürlich nur cum grano salis, mit der durch die Kompliziertheit der sozialen Verhältnisse gebotenen Vorsicht. Denn die biologischen, psychischen und sozialen Wechselwirkungen und Entwicklungen sind zwar an sich ebenso gesetzmäßig wie die physischen, aber sehr viel feiner und verwickelter, daher entsprechend schwerer „perspektivisch" zu überblicken und deduktiv zu berechnen. Die heute noch herrschende Lehre, daß die Welt der Erscheinungen in zwei inkommensurable Teilwelten zerfalle, nämlich in die von Notwendigkeit und Gesetzmäßigkeit beherrschte Körperwelt und die von Freiheit und Willkür beherrschte Geisteswelt, ist dagegen nur eine naive Objektivierung unserer subjektiven Beschränktheit und Unfähigkeit, die komplizierteren biologischen, psychologischen und soziologischen Gesetze ebenso „perspektivisch" zu durchschauen wie die physischen, und schon deshalb unhaltbar, weil beide Welten in ständiger Wechselwirkung stehen, insbesondere die Lebewelt zwischen beiden liegt und beiden angehört. Die Lehre ist ganz unlogisch für jeden, der mit Kant die Unterschiede zwischen Gesetzmäßigkeit und Freiheit, Kausalität und Finalität überhaupt nicht im objektiven Geschehen, sondern in seiner subjektiven Betrachtungsweise, in der Organisation und Funktion der menschlichen Vernunft, nämlich in der äußeren oder inneren Betrachtungsweise derselben Erscheinungswelt sieht.

Entsprechend geht die allgemeine Weltanschauung, die Philosophie, von „konstruktivischer" zu „perspektivischer" Betrachtung ihrer Probleme über. Der alte Streit der verschiedenen Theorien und Weltanschauungen, welche von ihren logischen „Konstruktionen" die einzig wahre sei, verläuft im Sande und weicht einer höheren „Perspektive", die nicht mehr fragt, welche von ihnen an sich recht hat, sondern von welchem Standpunkt und welchen Voraussetzungen jede ausgeht und als deren logische Konsequenz und systematische „Konstruktion", d. h. als entsprechend bedingte, bestimmte und beschränkte, also einseitige Weltbetrachtungsweise auch recht hat. Auch hier führt wieder ein letzter kleiner Schritt oder Sprung die menschliche Vernunft auf die höhere Plattform dieser überparteilichen Betrachtung mit entsprechend erweitertem Horizont, der die Welt plötzlich in der neuen Vogelperspektive solcher „Philosophie der Betrachtungsweisen" zeigt und in ihren erbitterten Weltanschauungs- und Parteikämpfen die höhere kosmische Vernunft, das lebendige Spiel und flutende Gleichgewicht der Kräfte und die gesetzmäßige organische Entwicklung der menschlichen Vernunft entschleiert. So reift der dialektische Kritizismus der Völkervollreife weiter zu der höheren Entwicklungsstufe und weiteren „Perspektive" des eklektischen Probabilismus der Spätreife, wie auch im antiken Hellenismus.

Wie hiernach die „konstruktiven" Doktrinen der wissenschaftlichen Theorien und Schulen haben sich auch diejenigen der politischen Programme und Parteien überlebt. Auch innenpolitisch reift damit der parteiliche Parlamentarismus der Völkervollreife weiter zu der höheren Stufe und weiteren „Perspektive" des überparteilichen Opportunismus der Spätreife. Entsprechend hat besonders die Zerschlagung der mitteleuropäischen Staats- und Wirtschaftsgemeinschaft in Zwergnationen nach dem Weltkrieg die Welt in chronische Krisen und Krämpfe gestürzt und dadurch die Unzeitgemäßheit, Unfruchtbarkeit und Unhaltbarkeit des nationalegoistischen wie des parteiegoistischen Kirchturmhorizonts praktisch bewiesen. Auch außenpolitisch reift damit der nationale Konstitutionalismus der Völkervollreife weiter zu der höheren Stufe und weiteren „Perspektive" des übernationalen Imperialismus der Spätreife und damit zur organischen Entwicklung übernationaler Staats- und Wirtschaftsverbände auf den alten nationalen Grundlagen.

Mit dem letzten wie jedem Zeitalter war auch seine spezifische Lebensform und Weltanschauung allmählich gealtert, verknöchert und vergreist, überorganisiert und überrationalisiert. In der demokratisierten Politik, der bürokratisierten Verwaltung, der rationalisierten Wirtschaft, der regulierten Volks- und Rassenhygiene, der humanisierten Pädagogik und Justiz, auf allen Gebieten herrschte souverän die kritische Vernunft, die mehr oder weniger oberflächliche Intellektualisierung und Rationalisierung, Normalisierung und Schablonisierung, Mechanisierung und Nivellierung. Die objektive, allseitig abwägende und ausgleichende kritische Vernunft und Wissenschaft ist stets der Ausdruck und Niederschlag der geistigen Eroberung und Verarbeitung der Lebenssphäre und insofern allerdings das Ideal und Ziel der Entwicklung des menschlichen Geistes, d. h. eben der Ver-

Digitized by Google

nunft, ihre Selbstverwirklichung, damit aber auch die Vollendung, Erfüllung und Erschöpfung des geistigen Strebens und Schaffens, der Lebensaufgabe und Lebensarbeit. Die Vernunft bleibt dabei stets gebunden an die spezifische Lebensform und Weltanschauung ihres Trägers, kann daher nicht über dessen Organisation und Horizont hinaus zu tieferen Welträtseln und weiteren Perspektiven vordringen und artet deshalb in diesen unübersteiglichen Schranken ihrer „beschränkten" Organisation allmählich immer wieder wie alles begrenzte Sonderleben aus in unfruchtbare, unschöpferische Schablonisierung und Mechanisierung als greisenhafte Erstarrung und Erschöpfung in festen, ausgefahrenen Gedankenbahnen und Methoden.

Jede Neugeburt taucht dagegen als „Mutation" mit frischen, freien Kräften in neue Tiefen des unergründlichen irrationalen Chaos und schöpft aus ihnen neue Aufgaben und Probleme, um auch sie wieder von entsprechend höherer Entwicklungsstufe und weiterer Perspektive aus zu überblicken und zu rationalisieren. Der Jungbrunnen, in welchen nach dem Volksmärchen die Greise untertauchen müssen, um als Kinder wieder aufzutauchen, ist in Wahrheit das Grab, der Mutterschoß alles Seins. „Nur wo Gräber sind, gibt es Auferstehungen." Nur durch die Pforte des Todes und Grabes dringt auch unsere Kulturwelt zur Auferstehung und Neugeburt, „Mutation" und „Renaissance". Wir müssen auch unsere überreife, beschränkte Vernunft erst wieder über Bord in den Jungbrunnen des Grabes werfen. ihre Äcker abmähen, umpflügen und neu befruchten, damit auf ihnen wieder eine neue, höhere Vernunft und reifere, „perspektivischere" Weltanschauung aufblühen kann.

Stets ist jedoch nur das Überreife und Überzüchtete, Überorganisierte und Überrationalisierte auch sterbensreif, aber nicht der Baum mit der Frucht abzuernten und das Kind mit dem Bade auszuschütten. Auch bei uns ist noch nicht die ganze Kulturwelt, sondern nur eine Kulturepoche mit ihren besonderen Trägern und Auswüchsen erschöpft und entartet, sterbensreif und renaissancebedürftig. Unsere Kulturwelt geht erst in ihren Spätsommer, ist daher noch lebenskräftig und darf noch nicht überhaupt sterben, wenn sie ihre Früchte ausreifen und damit ihre geschichtliche Mission erfüllen soll. Nur dichterische Phantasie hat den Untergang einer abendländischen Kulturepoche zum „Untergang des Abendlandes" überhaupt aufgebläht und aufgedonnert.

Die in der Tat vorgeschrittene Überkultivierung, Überrationalisierung und Degeneration Westeuropas, besonders sein katastrophaler Geburtenschwund, kann daher auch durch weitere rassenhygienische Rationalisierung und Aufklärung wohl eingedämmt, aber nicht geheilt werden. Eine innere Regeneration und Renaissance ist auch im Völkerleben nur auf dem natürlichen, biologischen Wege einer Blutauffrischung, Neubegattung und Neubefruchtung, eine solche aber auch noch innerhalb der europäischen Kulturwelt unter ihren Völkern möglich, nämlich zwischen den älteren, überkultivierten, verweichlichten und verweiblichten Völkern Westeuropas und den jüngeren, erst halbkultivierten, noch rauheren und männlicheren Völkern Osteuropas über die mitteleuropäische Völkerbrücke. Wie insbesondere Rußland der kulturellen Befruchtung durch Deutschland, so bedarf auch Deutschland der physiologischen Befruchtung durch Rußland in einer neuen Völkerehe, die allerdings im Völkerleben leicht zunächst die Form einer Raub- und Zwangsehe, einer Vergewaltigung und Notzüchtigung des schwächeren Teils als „nationaler Minderheit" annimmt. Deshalb darf sich natürlich auch Deutschland nicht einfach Rußland an den Hals oder gar unterwerfen. Auf unserer krummen Erde führt nie die Luftlinie am schnellsten zum Ziel. Als Cäsar die Alleinherrschaft in Rom erstrebte, ging er zunächst zehn Jahre in die freiwillige Verbannung nach Gallien. Als Bismarck die deutsche Einigung erstrebte, entfesselte er zunächst 1866 den deutschen Bruderkrieg. Als Deutschland vor 120 Jahren seine Befreiung von der französischen Knechtschaft mit Rußlands Hilfe erstrebte, verbündete es sich zunächst notgedrungen mit Frankreich gegen Rußland. In mancher Hinsicht geht auch jetzt wieder der schnellste Weg von Berlin nach Moskau über Paris.

So bricht in den schweren Geburtswehen der Gegenwart auf allen Gebieten eine neue Weltanschauung auf höherer Entwicklungsstufe mit entsprechend weiterem Horizont ans Tageslicht. Wir stehen im Morgengrauen eines neuen Zeitalters, an einem neuen „Aussichtspunkt" der Menschheitswanderung, welcher nicht den Untergang, sondern eine Auferstehung des Abendlandes, seine Spätreiferenaissance, allen entschleiert, deren Augen über Grabeshügel hinweg bereits die weiteren „Perspektiven" des anbrechenden neuen Schöpfungstages im Geiste überschauen:

Horchet! horcht dem Sturm der Horen!
Tönend wird für Geistesohren
Schon der neue Tag geboren.
(Goethe, Faust.)

Digitized by Google

§ 218, ein Zuchthausparagraph?

Von Staatsanwaltschaftsrat Dr. Klann, Bielefeld.

Gelegentlich der Beratung des Entwurfs eines Amnestiegesetzes im Rechtsausschuß des Preußischen Landtages wurde u. a. auch der Antrag gestellt, alle Verurteilungen wegen Abtreibung in die Amnestie mit aufzunehmen. Der Antrag zeigt, wie immer wieder, bei jeder Gelegenheit, der Kampf um die Beseitigung der Strafbarkeit der Abtreibung erneut entbrennt. Es ist daher angebracht, einmal ganz offen, völlig ungeschminkt, klarzustellen, wie es denn jetzt tatsächlich mit der Bestrafung der Abtreibung steht, d. h. wie die Strafbestimmungen einerseits sind und wie ihre Handhabung anderseits ist.

Die Vorschriften über die Strafbarkeit der Abtreibung finden sich in dem Abschnitt des Strafgesetzbuches, der die Verbrechen und Vergehen wider das Leben behandelt. Die Leibesfrucht ist medizinisch ein besonderes Lebewesen, das demgemäß besonderen Strafschutz verdient und genießt. Doch könnte man sich sehr wohl denken, daß diese Strafvorschriften in einem anderen Abschnitt eingestellt wären, nämlich dem über die Körperverletzungen oder dem über Verbrechen und Vergehen wider die Sittlichkeit. Man wird aber doch der jetzigen Regelung den Vorzug geben müssen, obwohl der mit der Abtreibung verbundene Eingriff dem sittlichen Empfinden eines immer noch sehr erheblichen Teiles unseres Volkes nicht entspricht und obwohl er stets, in allen Fällen, mit schweren Gesundheitsschädigungen für die Frau verbunden ist, auch wenn er durch einen Arzt vorgenommen wird, da auf der anderen Seite der wesentlichste Gesichtspunkt doch immer der des Lebens des zu erwartenden Kindes bleiben muß.

Gegenüber dem eben erwähnten Teile unseres Volkes sieht ein anderer, ebenfalls recht erheblicher, die Abtreibung heute nicht mehr als verwerflich an, einmal weil er manche zur Schwangerschaft führende Vorgänge nicht mehr für verwerflich hält, zum anderen, weil er auch in dem Eingriff in das keimende Leben und in den Körper der Frau nichts Entehrendes erblickt. Diesem Teile unseres Volkes genügt die jetzige Regelung des Rechts der Abtreibung nicht mehr, er verlangt mehr oder minder weitgehend die Freigabe der Abtreibung nach dem Willen der Schwangeren, d. h. letzten Endes Freigabe des Körpers der Frau. Das ist ein Grund, der dazu führt, daß zwischen Gesetzgebung und Rechtsprechung auf der einen Seite und dem Volksempfinden auf der anderen Seite scheinbar ein Widerspruch besteht, und daß die Waffe des Gesetzes sich jetzt als mehr oder minder stumpf erweist. Ein jedes Gesetz übt seine Wirkung nur so lange aus und nur in dem Umfange, in dem es vom Volksempfinden tatsächlich getragen wird. Ein anderer Grund, der zu dieser Stumpfheit führt, ist die jetzige Stellung der Strafrechtswissenschaft und -praxis zur Frage nach dem Zweck der Strafe. Bestraft wird der Asoziale und der Antisoziale. Der Asoziale soll gebessert werden, er soll durch die Strafe wieder auf den Weg zur menschlichen Gesellschaft zurückgeführt werden, er soll lernen, die Ordnung, die sich die menschliche Gesellschaft gegeben hat, zu achten und zu beachten. Der Antisoziale dagegen soll durch die Bestrafung aus der menschlichen Gesellschaft so weit als irgend angängig ausgeschieden werden, er soll unschädlich gemacht werden. Das sind die beiden großen Gesichtspunkte, unter denen heute die Strafverfolgung wie die Strafvollstreckung steht. Sie lassen sich aber beide auf die Fälle der Abtreibung nach dem in dieser Hinsicht fast einheitlichen Empfinden unseres Volkes nicht anwenden. Als antisozial wird die Abtreibung — abgesehen von den Fällen der gewerbsmäßigen Abtreibung, wider Willen der Schwangeren oder durch Unberufene — fast nirgend mehr empfunden. Die Kindesmutter, die ihre Frucht beseitigt oder beseitigen läßt, ist nach Ansicht fast aller kein Feind der menschlichen Gesellschaft, jedenfalls kein bewußter. Aber auch das Empfinden, daß die Abtreibung mindestens asozial ist, ist diesem größten Teile des Volkes völlig verloren gegangen. Auch bei der Stellungnahme zu dieser Frage spielt ja wieder die innere Einstellung zu den grundlegenden Sitten- und Weltanschauungsfragen eine entscheidende Rolle. Die Folge ist, daß, mindestens für die Mehrzahl der Schöffen, schwer zu erkennen ist, was die Strafe hier soll. So bietet denn auch die Strafverfolgung wegen Abtreibung, ihre Aburteilung und die darauf folgende Strafvollstreckung heute das Bild eines nahezu vollständigen Leerlaufes, eines Leerlaufes, der zu einer wirklichen Bestrafung, das heißt zu einer Durchführung der Strafvollstreckung meist nicht mehr führt.

Digitized by Google

Ich will den Nachweis dadurch vereinfachen, daß ich vorab aus den Betrachtungen die gewerbsmäßige Abtreibung ausscheide. Die Beseitigung ihrer Strafbarkeit wird zur Zeit kaum ernsthaft verlangt. Sie ist nach § 218 St.G.B. jetzt mit Zuchthaus bis zu 15 Jahren bedroht — ein Strafmaximum, das nach der jetzigen Praxis unserer Gerichte wohl nie auch nur annähernd erreicht wird —; ihre Aburteilung erfolgt jetzt vom Schwurgericht. Bei Annahme mildernder Umstände ist die gesetzliche Mindeststrafe auf 3 Monate Gefängnis herabgesetzt. Ebenso möchte ich ausscheiden die Abtreibung ohne oder wider Willen der Schwangeren. Das Gesetz bestraft jetzt diese Fälle ebenso wie die der gewerbsmäßigen Abtreibung. Auch hier ist zur Entscheidung das Schwurgericht zuständig. Endlich glaube ich auch beiseite lassen zu können die Abtreibung durch Unberufene, wie Kurpfuscher, weise Frauen u. a. Sie wird, wenn ihr Nachweis gelingt, stets bestraft werden, und zwar mit Gefängnis von einem Tage bis zu fünf Jahren, wobei an Stelle einer Gefängnisstrafe von weniger als 3 Monaten, wie ich später noch darlegen werde, Geldstrafe treten kann. Die Praxis ist allerdings, wie bei der Abtreibung durch die Schwangene selbst oder durch einen berufenen Dritten, ganz außerordentlich milde.

Der wesentlichste Fall bleibt immer der eben erwähnte Fall der Schwangerschaftsunterbrechung durch die Mutter selbst oder durch den berufenen Dritten, d. h. regelmäßig durch den Arzt. Besonders für diese gilt das, was ich schon eingangs betonte: die Abtreibung ist zwar nach dem Gesetz strafbar, die Strafandrohung ist aber nahezu gegenstandslos. Die Strafbestimmung ist auch hier in § 218 St.G.B. gegeben. Der Eingriff durch die Schwangere und ebenso durch einen Dritten wird mit Gefängnis von einem Tage bis zu fünf Jahren bedroht. Diese Bestimmung ist aber nur verständlich in Verbindung mit der weiteren des § 27b des St.G.B. Nach ihr kann bei Vergehen — und ein solches stellt die Abtreibung im Gegensatz zum Verbrechen jetzt noch dar — in allen den Fällen, in denen das Gericht auf Gefängnisstrafe von weniger als drei Monaten erkennen würde, statt deren auf Geldstrafe erkannt werden, wenn das Gericht glaubt, daß dadurch der Strafzweck — welcher? — erreicht wird. Zu dieser Bestimmung gesellt sich eine gleich wesentliche weitere, § 153 der Strafprozeßordnung: Ist bei einem Vergehen die Schuld des Täters gering und sind die Folgen der Tat unbedeutend, so kann die Staatsanwaltschaft mit Zustimmung des Amtsrichters von der Erhebung der öffentlichen Klage absehen. Ist die Klage bereits erhoben, so kann das Gericht mit Zustimmung der Staatsanwaltschaft das Verfahren einstellen. So besteht teils durch die materiellen Strafbestimmungen, teils durch solche des Verfahrensrechts ein ganz außerordentlich weit gespannter Rahmen, der die Möglichkeit bietet, ohne jede Schwierigkeit allen Besonderheiten jedes einzelnen Falles in vollstem Maße gerecht zu werden. Ich vermag schlechthin nicht zu erkennen, inwiefern jetzt noch eine weitere Lockerung in irgendeiner Richtung notwendig wäre. Meiner Ansicht k ö n n e n schon im Rahmen des geltenden Rechtes alle überhaupt diskutierbaren Wünsche von Freunden einer möglichst weiten Lockerung der Strafbefugnisse oder von Anhängern der Lehre von der angeblichen Bestimmungsfreiheit über den eigenen Körper der Frau durch den Staatsanwalt oder das Gericht berücksichtigt werden. Es liegt, bei der einfachen Abtreibung, jetzt schon so ziemlich in der Hand des Staatsanwalts, ob er überhaupt Anklage erheben oder wegen Geringfügigkeit gemäß § 153 St.P.O. das Verfahren einstellen will. Kommt es gleichwohl, weil der Sachverhalt zunächst schwerer beurteilt wurde, zu einer Anklage, so besteht auch dann noch die Möglichkeit für das Gericht, das Verfahren aus denselben Erwägungen mit Zustimmung des Staatsanwalts einzustellen. Bei diesen Darlegungen lasse ich die Frage, inwieweit überhaupt die Schuld bei einer Abtreibung als geringfügig angesehen werden kann, oder inwieweit man trotz der schweren Veränderungen durch den Eingriff im Körper der Frau von unbedeutenden Folgen sprechen kann, außer Betracht.

Wir kommen nun zu den Fällen, die wirklich zur Aburteilung und Straffestsetzung gelangen. Ich sagte bereits, daß der Strafrahmen sich zwischen einem Tage und fünf Jahren bewegt; die an Stelle der Gefängnisstrafe tretende Geldstrafe kann zwischen 3,— Mk. und 1000,— Mk. bemessen werden. Innerhalb dieses Rahmens kann das Gericht jegliche Strafzumessungsgründe, die es für beachtlich hält, berücksichtigen. Es ist darin innerhalb seines pflichtmäßigen Ermessens vollkommen frei. Hier zeigt sich nun wieder die Auswirkung einmal der jetzigen Strafrechtstheorie und zum anderen des Volksempfindens, auf das ich schon hingewiesen habe, namentlich in Verbindung mit der Tatsache, daß regelmäßig Schöffen bei der Entscheidung mitwirken. Die Folge ist, daß in der überwiegen-

Digitized by Google

den Mehrzahl der Fälle, vor allem bei Anklagen gegen die Kindesmutter selbst, zum Teil aber auch bei Anklagen gegen den die Abtreibung vornehmenden Dritten, das Gericht zu der Auffassung gelangt, daß eine Gefängnisstrafe nur von weniger als drei Monaten verwirkt ist und daß weiter an ihrer Stelle eine Geldstrafe den Strafzweck erfülle. Auch diese Geldstrafe wird dann wieder ganz außerordentlich milde bemessen, sie bewegt sich in der Regel etwa zwischen 30,— Mk. und vielleicht 200,— Mk.; sie ist also meist nicht höher, als wie sie z. B. bei einem fahrlässig durch einen Kraftwagenführer herbeigeführten Verkehrsunfall verhängt wird, bei dem jemand leicht verletzt wird oder bei dem es sich um einen Zusammenstoß mit einer Straßenbahn handelt. Der Strafrahmen des Gesetzes steht nach oben hin, ebenso wie der der gewerbsmäßigen Abtreibung usw. nur auf dem Papier. Diese Geldstrafen aber werden entweder nur in Raten gezahlt, in einer Summe so gut wie nie, oder aber, und das ist auch wieder keineswegs selten, sie können nicht gezahlt werden, weil es sich ja so gut wie immer gerade um die ärmeren Kreise handelt, die tatsächlich zur Verantwortung gelangen, soweit überhaupt einmal eine von den vielen Abtreibungen zur Kenntnis der Strafverfolgungsbehörden kommt. Wird nun nicht gezahlt, dann kann das Gericht, wenn es der Auffassung ist, daß die Geldstrafe ohne Verschulden des Verurteilten nicht eingebracht werden kann, anordnen, daß die Vollstreckung der Ersatzstrafe, d. h. hier der ursprünglichen Freiheitsstrafe, unterbleiben soll (§ 29 Abs. 6 St.G.B.). Andernfalls erhebt sich wieder die Frage, was weiter geschehen soll. An die Stelle der nicht gezahlten Geldstrafe tritt die ursprünglich eingesetzte Strafe von weniger als 3 Monaten Gefängnis, meist erheblich weniger. Aber diese ursprünglich eingesetzte Strafe gelangt so gut wie nie tatsächlich zur Vollstreckung. Ihre Vollstreckung wird vielmehr unter Bewilligung einer Bewährungsfrist von in der Regel 3 Jahren ausgesetzt, nach deren Ablauf die Strafe, wenn der oder die Verurteilte sich nichts haben zuschulden kommen lassen, erlassen wird. Es kann zwar bei der Aussetzung der Vollstreckung der Freiheitsstrafe die Zahlung einer Buße auferlegt werden, bei deren Nichtzahlung die Vollstreckung zulässig ist. Diese Bußzahlung ist aber gerade bei den hier zu erörternden Fällen von vornherein recht theoretisch eben wegen der wirtschaftlichen Notlage der Verurteilten, selbst wenn sie erst am Schluß der Bewährungsfrist verlangt wird. Dazu kommt noch, daß die Strafvollstreckungsbehörden gehalten sind, nach Möglichkeit zu vermeiden, daß kurzfristige Freiheitsstrafen vollstreckt werden müssen, entsprechend dem jetzt allgemein herrschenden Grundgedanken, daß die Vollstreckung kurzfristiger Freiheitsstrafen gar nicht bessert, sondern die Verurteilten durch das Zusammenbringen mit zweifelhaften Elementen eher schlechter macht. In gleicher Weise wird, wenn ausnahmsweise einmal unmittelbar auf Freiheitsstrafe, nicht auf Geldstrafe erkannt wird, sei es von weniger oder auch mehr als 3 Monaten, die Strafe fast nie vollstreckt, sondern Bewährungsfrist bewilligt.

Im Ergebnis besteht also ein nahezu völliger Leerlauf, eine Strafbestimmung, die zwar vorhanden ist, die auch durch ihr Vorhandensein vielleicht noch ein wenig, sicher nicht erheblich, abschrecken mag, die aber, wenn ihre Handhabung noch mehr als bisher bekannt wird und hierin keine Änderung eintritt, bei vielen noch mehr als bisher ihre Abschreckung verlieren wird, und die schon jetzt kaum zu einer nennenswerten Strafvollstreckung führt. Es bleibt in den Fällen, in denen es zur Verurteilung kommt, im wesentlichen nur die Tatsache der Verurteilung, die aber auch schon für viele ihren schimpflichen Charakter verloren hat.

Bei dieser Rechtslage ist es nun auch, wie sich zum Teil schon aus dem Vorhergehenden ergeben dürfte, ohne jede Schwierigkeit möglich, in allen den Fällen zu einem angemessenen Ergebnis zu gelangen, in denen aus besonderen Gründen eine Abtreibung wirklich angezeigt, indiziert, erscheint. In Betracht kommen hier einmal die medizinische Indikation (aus schwerwiegenden gesundheitlichen Gründen), die soziale Indikation (aus wirtschaftlichen Gründen), die sozialmedizinische (aus gesundheitlichen Gründen mit Rücksicht auf die besondere wirtschaftliche Lage der Kindesmutter), die eugenische Indikation und endlich die Fälle, die ich als gesetzlich indiziert bezeichnen möchte. Die eugenische Indikation erscheint mir noch nicht zur Berücksichtigung reif zu sein, allenfalls als eugenisch-medizinische, d. h. wenn es sich z. B. um die Schwangerschaft einer Geisteskranken handelt; aber auch hier bestehen noch ganz erhebliche Bedenken, da m. E. die Vererbungswissenschaft noch nicht hinreichend weit fortgeschritten ist. (?? Bk.) Es mag sein, daß die Forschungen von Baur-Fischer-Lenz u. a. später einmal zu weiterer Klärung führen werden. Unter den Fällen der gesetzlichen Indikation möchte ich alle die zusammenfassen, in denen die Schwangerschaft selbst durch gesetzwidriges Ver-

Digitized by Google

halten des Kindesvaters herbeigeführt worden ist, so z. B. durch Notzucht, Blutschande, Verführung eines Mädchens unter 16 Jahren, Schwängerung einer Geisteskranken in Kenntnis ihrer Krankheit.

Soweit Strafverfolgungsbehörde oder Gericht eine Berücksichtigung einer Indikation einer Abtreibung für erforderlich halten, kann sie nun geschehen entweder dadurch, daß in Anwendung der vom Reichsgericht herausgearbeiteten Lehre vom übergesetzlichen Notstand und der Güter- und Pflichtenabwägung das Verfahren mangels Rechtswidrigkeit der Tat oder mangels Verschuldens des Beschuldigten eingestellt wird oder die Angeklagten freigesprochen werden. Oder aber, soweit das nicht möglich ist, weil die hierfür aufgestellten sehr strengen Voraussetzungen nicht gegeben sind, kann das Verfahren zur Einstellung wegen Geringfügigkeit gemäß § 153 St.P.O. führen, oder endlich können die die Abtreibung indizierenden Umstände bei der Entscheidung über das Strafmaß innerhalb des geschilderten weiten Strafrahmens ihre Beachtung finden, schließlich auch, notfalls, bei der Entscheidung über eine Strafaussetzung, wenn auf Freiheitsstrafe, bzw. wenn auf Geldstrafe erkannt ist, bei einer Entscheidung nach der oben erwähnten Bestimmung des § 29 Abs. 6 St.G.B. Innerhalb des Strafrahmens kann insbesondere die soziale Indikation hinreichend berücksichtigt werden; schon jetzt heißt es ja in § 27c St.G.B. über die Geldstrafe, daß bei ihrer Bemessung die wirtschaftlichen Verhältnisse des Täters berücksichtigt werden sollen. Ungeschriebenes Gesetz ist das auch für die Bemessung der Freiheitsstrafe. Darüber hinaus halte ich die Berücksichtigung der sozialen Indikation beim Schuldspruch für völlig undurchführbar und auch mit dem geltenden Recht unvereinbar; dann könnte man mit demselben Rechte die Straflosigkeit eines Diebstahls oder einer Unterschlagung, die aus wirtschaftlicher Not begangen sind, oder gar eines Sittlichkeitsverbrechens, das durch mißliche Wohnungsverhältnisse gefördert worden ist, z. B. Blutschande, fordern. Die sittlichen Auffassungen unseres Volkes würden dadurch nur noch mehr als schon geschehen erschüttert werden. Durch Verbesserung der wirtschaftlichen Lage und der Wohnungsverhältnisse in Verbindung mit einer planmäßigen Erziehung inner- und außerhalb der Schule zur höchsten Achtung vor der Frau und dem Kinde und zu dem tiefsten Bewußtsein von unserem deutschen Volkstum als unserem höchsten Gute muß vielmehr das Verständnis der Bedeutung der Strafbestimmungen gegen die Abtreibung in den Kreisen, in denen es geschwunden ist, wieder geweckt werden, nicht aber umgekehrt.

Nun noch ein Wort zur Strafrechtsreform. Der Stand auf Grund der Beratungen des letzten Strafrechtsausschusses ist etwa folgender: Die Abtreibung bleibt grundsätzlich als Vergehen strafbar, auch wenn sie von der Mutter oder mit ihrer Zustimmung von Dritten vorgenommen wird. In besonders leichten Fällen kann von Strafe abgesehen werden, eine Bestimmung, die hier wie an anderen Stellen des Entwurfs des neuen Strafgesetzbuchs m. A. mit Rücksicht auf den oben erörterten § 153 St.P.O. überflüssig ist. Eine nach den Regeln der ärztlichen Kunst zur Abwendung einer ernstlichen Gefahr für das Leben oder die Gesundheit der Schwangeren erforderliche Unterbrechung der Schwangerschaft soll nicht als Abtreibung angesehen werden. Damit wäre die Straflosigkeit einer medizinisch indizierten Abtreibung, die bisher nur in der Rechtsprechung durch die Judikatur des Reichsgerichts festgelegt ist, gesetzlich verankert und zugleich klargestellt, daß ein solcher Eingriff nicht nur nicht schuldhaft, sondern auch nicht rechtswidrig ist. Strafbefreiender Notstand liegt dann vor, wenn die Straftat begangen wird, um eine gegenwärtige, nicht anders abwendbare Gefahr eines erheblichen Schadens von sich oder einem anderen abzuwenden, wenn ihm oder dem Gefährdeten unter pflichtmäßiger Berücksichtigung der gegenüberstehenden Interessen nicht zuzumuten ist, den drohenden Schaden zu dulden. So ist auch der Fall der gesetzlichen Indikation hinreichend klargestellt. Dagegen haben die soziale ebenso wie die eugenische Indikation bei der Ausarbeitung der Strafnorm keine Berücksichtigung gefunden[1]). Die gewerbsmäßige Abtreibung wie die wider Willen der Schwangeren bleibt selbstverständlich strafbar, jedoch nur mit Zuchthaus bis zu 10, statt 15 Jahren, eine Änderung, über die man, wenn man sie für sich allein betrachtet, streiten mag, die aber dazu führt, daß nunmehr die Aburteilung vom Schöffengericht zu erfolgen hat, so daß für das Volksempfinden der besonders schwere Charakter der Straftat abgeschwächt wird.

[1]) D. h. die Abtreibung ist erlaubt, wenn eine „nicht anders abwendbare Gefahr eines erheblichen Schadens von sich oder einem anderen abzuwenden" ist, beileibe aber nicht, wenn eine solche vom Körper des deutschen Volkes abzuwenden ist. Alles nach dem Grundsatz „Gemeinnutz vor Eigennutz". Bk.

Digitized by Google

Es kann also nach der jetzigen Rechtslage wie nach dem kommenden Gesetz jede Besonderheit des einzelnen Falles im weitesten Maße berücksichtigt werden. Zuchthausparagraphen sind die jetzigen Bestimmungen — von begründeten Ausnahmen abgesehen — nicht. Neue Bestimmungen sind keineswegs nötig; es kommt immer einzig und allein auf den Menschen an, der als Staatsanwalt oder Richter mit der Anzeige befaßt wird, auf deren weltanschauliche Einstellung und darauf, wie sich bei ihnen, den Schöffen und unserem gesamten Volke diese Einstellung weiter entwickelt, eine Entwicklung, von der zu hoffen ist, daß sie, ohne Rücksicht auf Schlagworte, sich in der Richtung bewegt, die für unser Volk und damit auch den einzelnen, auf weite Sicht gesehen, nicht unter dem Eindruck des Augenblicks, von Nutzen ist, und die dazu führen möge, daß unser Volk auf diesem Gebiete wie auf so manchem anderen wieder eines mehr als zur Zeit gewinnen möchte — Ehrfurcht vor allem Leben.

Das Heiligtum der Heimat.

Von Dr. R. Francé.

Es gibt keinen Menschen, der nicht seine Heimat liebt. Der es nicht fühlen würde, daß sie als Ganzes über ihm steht. Dazu braucht man keine Lehrer, die das erst beibringen, keine Verordnungen, die es befehlen und regeln, keine Versammlungen und Volksredner, die dieses Gefühl wach erhalten; es sitzt in allen Herzen und ist selbstverständlich wie der Hunger und die Liebe.

Heimat umfaßt das Dauernde und Wirksame an Volk und Staat (die Leute meiner Heimat, meine Verwandten, meine Sippe, Heimatsprache und Heimatkultur), sie schließt die Heimatfluren, Menschen, Wälder, Einrichtungen, Geschichte und Gegenwartsleben in ein einziges starkes, unverlöschliches Empfinden zusammen. Über ihr steht dann der „natürliche Erdteil", die „Erde" als Ganzes, die „Welt" als immer luftigere und sich im Grenzenlosen verlierende „Ganzheiten", die in uns und über uns mitreden im großen Rat der uns beherrschenden Mächte.

In diesem Sinn hat nicht nur der Mensch, sondern jedes lebende Wesen seine „Heimat", die seine wahre Umwelt ist. Gewiß sind ihre Grenzen bald unglaublich eng, bald ebenso kaum vorstellbar weit. Aber sie sind da. Das kleine Bärtierchen, das im Moosrasen sitzt, findet die Grenzen seiner „Umwelt" schon auf dem Dache, auf dem die Moospolster wachsen. Was jenseits dieses Daches ist, das ist ihm bereits „Fremde"; dort kann man nicht leben. Der Riesensturmvogel, der vom Kap der Guten Hoffnung bis Tasmanien drei Wochen lang in Kreisen um ein Schiff flog, hatte seine Heimat im ganzen Indischen Ozean und vielleicht noch weiter. Die Brennessel und das Schilfrohr, die gleicherweise in Grönland, Sibirien, in Deutschland, am Kongo und Orinoko, in China und Australien wachsen, nennen wohl die ganze Erdkugel ihre Heimat. Für uns Menschen sagt uns ein ungemein feines Gefühl, wo wir „heimisch" sind und wo die Fremde beginnt. Gerade wir Deutsche sind darin ungemein feinfühlig und zersplittert. Es ist eine lohnende Aufgabe für Geographen, festzustellen, aus wie vielen „Heimaten" Deutschland besteht. Oberbayern, Böhmer Wald, Schwaben, Hessen, Niederrhein, Westfalen, Waterkant, Harz, Franken, Lausitz, Pommern, Holstein sind nur einige aufs Geratewohl herausgegriffene solcher weltgesetzlichen „Umwelten", und auch sie lassen für das Empfinden noch Unterabteilungen zu. Um nur ein Beispiel zu nennen: wie vielerlei Schwaben und schwäbische Dialekte gibt es!

Haben wir uns darüber nun geeinigt, so möge man jetzt einmal nachdenken, was denn eigentlich zum Begriff „Heimat" gehört. Aus welchen Bestandteilen baut sich so eine in sich geschlossene, zusammengehörige engere Welt auf? Da ist zunächst der Boden, der, oft erstaunlich scharf, die Grenzen bestimmt. Niederrhein ist das Land der Flußanschwemmungen des Rheins. Die Welt des Harzes und Böhmer Waldes reicht so weit, als die Urgesteine dieser Gebirge reichen. Das Volk selbst weiß das, Westfalen ist das Land der „Roten Erde", Dithmarschen sind Marschen, die Mark ist eine Sandbüchse, Venedig eine Lagune; die Schotten sind Hochländer, die Schlierseer Bergwelt ist geologisch verschieden von der Inntaler, der Werdenfelser oder der Allgäuer. Wer diese „Länder" kennt, weiß, daß sie wirklich geschlossene für sich sind, mit eigener Flora, Fauna, Erdgeschichte, Lokalklima, eigenem Menschenschlag, besonderer Tracht, Mundart, Stil, Eigengeschichte, Sonderpolitik und so fort bis ins Feinste. Erst die Gegenwart, welche von den Weltgesetzen abgefallen ist, hat versucht, das alles gleichmäßig zu übertünchen, aber unter dem Anstrich blickt überall noch die alte Eigenart hervor.

Digitized by Google

Wissenschaftlich nennt man eine solche zusammengehörige „Heimat" eine Lebensgemeinschaft, und weiß heute schon, daß kein Lebewesen besteht, das nicht in eine Gemeinschaft eingeordnet, an sie angepaßt ist.

Nun kann man in älteren Büchern das Unzulängliche lesen, daß diese Lebensgemeinschaft sich auf Tiere und Pflanzen oder gar nur auf Pflanzen beschränke. Das entspricht nicht der Wirklichkeit. Man hat da früher den Wald, das Moos, die Heide, die Wiese, Steppe, Sumpf und so fort als Lebensgemeinschaft von Pflanzen unterschieden und hat damit sehr oberflächlich geurteilt.

Zu einem Wald gehören natürlich zunächst unzertrennlich auch Tiere: die Vögel, welche die Beeren verschleppen und aussäen, die Insekten, welche die Blumen befruchten und die toten Holzmassen und Rinden zernagen, die Regenwürmer, welche Mulm bereiten, das Edaphon, das den Stickstoff für die Pflanzen zurechtmacht; dann gehört dazu auch der Mineralboden, der verwittert und danach den Wald bestimmt. Die Sandsteine und der Flysch bringen die üppigen Buchenwälder hervor, die Sande aber die Kiefernforste. Dazu gehört die Verteilung von Grundwasser, wonach sich Auwälder, Waldwiesen, Parklandschaften, Galeriewälder einstellen. Es gehört der Humus dazu, denn ohne ihn kann kein Wald bestehen; der Rohhumus schafft die eintönigen Fichtenwälder, der Mulm den reichen Mischwald. Sogar der Himmel mischt sich ein ins Leben des Waldes. Die Niederschläge regeln die Grenzen der Waldländer gegen die Steppen, die Stürme erteilen oder verweigern den Bäumen die Niederlassungserlaubnis. Es sage also niemand: der Wald sei ein Pflanzenverein von Bäumen, Sträuchern, Kräutern und Moosen. Denn das deckt sich nicht mit der Wirklichkeit. Der Wald ist vielmehr eine Gemeinschaft zwischen Gesteinen, Humus, Klein- und Großtieren, Klein- und Großpflanzen, Grundwasser und Klima.

Und das gilt für alle anderen Gemeinschaften auch.

Die kleinste Klimaänderung verändert bereits die natürliche Landkarte. Sofort wandert Neues zu und Langeingesessenes verschwindet. Da aber eines am anderen hängt mit hundert Klammern, merkt man die erste Änderung schließlich sogar am Ganzen.

In einem wunderschönen Gleichgewicht ist die „lebende" und die angeblich „tote" Natur geordnet. Bei jeder Änderung schwankt das so lange, bis es sich wiederherstellt.

Nach einem Stufengesetz sind nun auch kleine, allerkleinste Lebensgemeinschaften eingeordnet in größere und allergrößte. Ein Flöckchen Humuserde ist schon eine und wird von Hunderten von Lebensformen bewohnt, die an der Umgestaltung der Erdrinde mitarbeiten. Die Moose mit ihrer zugehörigen Tierwelt und den Bäumen, welche die Moose schützen und von ihnen beschützt werden, sind wieder eine. Die Wiese ist eine Gemeinschaft höheren Ranges, welche einige einfachere in sich schließt und wieder eingeordnet ist bald in eine Wald- oder Parklandschaft, bald in eine Bergwelt. Erstaunlich mannigfaltig und wohlgegliedert ist da zum Beispiel das Moor.

Ein Moor ist ein Stück natürliches Land mit folgender Besiedelung. Die Lebensgemeinschaft der Torfmoore umschließt bestimmte Moose, Bakterien, Urtiere, Algen, Muscheln, insektenfressende Pflanzen, Halbsträucher, Gräser, viele Insekten, beerensuchende Vögel, Ringelnattern, Heidekräuter, Frösche, außerdem viel Wasser, Rohhumus, Torf, Ortstein, Schlamm, große Luftfeuchtigkeit und eigenartiges Moorklima.

Eine Wiese ist nicht vollständig ohne ihr besonderes Wiesenbodenleben, ihre Falter, Fliegen und Käfer, die Erdkröten und Laubfrösche, die Eidechsen, Nattern, Spinnen, Maulwürfe, Mäuse, Igel, ohne ihr Steppenklima und die Überschwemmungen, die allein natürliche Wiesen schaffen, so wie die Sense die künstlichen.

Vollendet ausgeglichene Lebensgemeinschaften birgt auch der Meeresstrand und das klare Wasser der Teiche und der Hochsee. Als Plankton (Auftrieb) schwimmt und schwebt darin eine Vielheit von kleinen und großen Geschöpfen, und wenn man so will, sind auch die Menschen an das Plankton angeschlossen, denn ein Viertel der Nordländer lebt ja von Seefischen.

Mit Kleinalgen, die frei schweben und Kohlensäure des Wassers verarbeiten, ebenso mit Stickstoffbakterien hebt die Kette an; Aufgußtierchen, Rädertiere und Krebse, Jungfische und Eier setzen sie fort. Wo viel Plankton in den grünen kalten Meeren schwebt, da sind viele Fische, dahin kommen die Barken und Fischer, da sind an den Küsten viele Dörfer, da trocknet der Stockfisch, die Heringsräuchereien qualmen, die Häfen sind belebt, eigenartige Städte von nordischem Gepräge drängen sich in Buchten, Nebel deckt Wochen und Monate alles zu. Die Kultur der Seefahrer treibt ihre Blüten. Handel, Sturmerprobtheit, hanseatische Freiheitsliebe sind ihre hervorstechenden Züge. Der Danebrog ist

Digitized by Google

eigentlich eine Planktonflagge, denn um die Ibsenschen Gestalten eines Peer Gynt, eines Pastors Brand, einer Hedda Gabler ganz zu verstehen, muß man in die Gesetze jener nach Teer, Tran und Flundern riechenden Zivilisation eindringen, deren „Unterbau" aus Kalkwasser und Planktonalgen besteht.

Und für alle ist das Ganze dann die „Heimat", ohne die keiner leben kann, auch wenn er es nicht weiß oder leugnet.

Aussprache.

Karlsruhe, 20. 9. 1932.

Sehr geehrter Herr Professor!

Am 16. Sept. 1932 beobachtete ich am Ostufer des Starnberger Sees eine große Anzahl von Kohlweißlingen, die alle eilig nach Süden flogen. Der Ort der Beobachtung war eine zirka 60 Meter lange und zirka 20 Meter breite Wiese, die im Osten und Westen von lockerem Gebüsch, im Süden von Wald abgeschlossen ist, im Norden aber mit offenem Gelände zusammenhängt. Beobachtet habe ich zirka eine Stunde lang zwischen 15 und 16 Uhr, das Wetter war sonnig, es wehte ein leichter Ostwind. Auf der beschriebenen Wiese befanden sich während der Beobachtungszeit gleichzeitig immer 15 bis 25 Schmetterlinge, und ich konnte mehrmals in kurzer Zeit 100 zählen. Die Tiere flogen innerhalb des großen Fluges teils allein, teils in Gruppen von 3 bis 5 Exemplaren meist eilig südwärts in den Wald, machten oft kurze Rast auf Blüten, oder die Gruppen erhoben sich, spielerisch durcheinanderwirbelnd, bis zu zirka 10 Meter Höhe, ohne aber jemals von der Südrichtung wesentlich abzuweichen. Es befanden sich in dem Flug auch einige kleine gelbe Schmetterlinge, die ich mit Namen nicht kenne, und die auch südwärts flogen. Leider bin ich in der Schmetterlingskunde nicht firm, so daß ich nicht beschwören möchte, ob die weißen Schmetterlinge wirklich Kohlweißlinge waren. Ich fing mir einen. Er hatte am vorderen Rand der Vorderflügel einen breiten, schwarzen Streifen und einen schwarzen Punkt in der Mitte dieses Flügels. Die Tiere schienen mir etwas kleiner zu sein als Kohlweißlinge. Später auf der Heimfahrt nordwärts begegnete ich noch vielen von diesen weißen Schmetterlingen.

Bei der Beobachtung fiel mir der Bericht in der Naturwissenschaftlichen Umschau in „Unsere Welt" vom März 1932, S, 89, ein, und ich glaubte, meine Beobachtung nicht verschweigen zu sollen.

Ich möchte die Gelegenheit benützen, Ihnen zu sagen, daß ich „Unsere Welt" nicht mehr vermissen möchte.

Mit vorzüglicher Hochachtung

Dr. Knierer, Karlsruhe i. B., Schloßbezirk 16.

Sehr geehrter Herr Kollege!

Der Aufsatz in Nr. 8 d. J. „Naturkundliche Objektkenntnis . . ." bezeichnet m. E. einen schweren Schaden unseres Schulunterrichts: „Es ist . . . absurd, wenn der junge Lehrer über die Chorda dorsalis bei den Tunicaten Bescheid weiß, dagegen vor den Objekten der Heimat eine klägliche Figur macht." In Nr. 9, S. 280 f. wird dagegen angeführt, daß die viel erörterte Verwechselung der Seerose mit Regenwürmern auf einen Studentenulk zurückgehe. Hierdurch wird aber der Kern jenes Aufsatzes gar nicht getroffen. Es ist doch ein Fehler, durch Wort und Buch allerhand schwierige Theorien zu erlernen und die eigenen Sinne zur Wahrnehmung der Grundlagen nicht zu gebrauchen.

Die Unkenntnis des Elementaren findet sich nicht nur in Zoologie und Botanik, sondern ebenso in Chemie, Physik oder Astronomie. Schüler und Schülerinnen, die in diesen Fächern die höchsten Theorien betreiben, wissen oft nicht die einfachsten Dinge wie die Zusammensetzung des Messings oder der Seife; sie sind ratlos, wenn sie Versuche über das Pendel oder das spezifische Gewicht anstellen sollen; sie haben keine Ahnung von Stellung und Gestalt des Mondes oder von den Sternbildern und Planeten, die der Abendhimmel zeigt.

Mit den besten Empfehlungen

Ihr sehr ergebener

Dr. G. Junge, Prof.

Sternenhimmel.

Himmelserscheinungen im Oktober.

Von den großen Planeten ist Merkur unsichtbar. Venus geht als Morgenstern anfangs nach 1½ Uhr auf, zuletzt gegen 3 Uhr und ist dann bis in die Morgendämmerung sichtbar. Mars, rechtläufig in Krebs und Löwe, geht anfangs um Mitternacht auf, zum Schluß des Monats nach 23½ Uhr und ist dann 6 Stunden lang sichtbar. Jupiter im Löwen geht zunächst nach 3 Uhr auf, zum Schluß gegen 2 Uhr und ist dann fast 4 Stunden lang sichtbar. Saturn, rechtläufig im Steinbock, geht zu Anfang gegen 23½ Uhr unter, zuletzt um 21½ Uhr und ist von der Abenddämmerung an sichtbar. Die Sonne sinkt mit abnehmender Geschwindigkeit nach Süden, und zwar um 11 Grad, so daß bei uns die Länge des Tages von 11 Std. 40 Min. auf 9 Std. 49 Min. abnimmt. Die

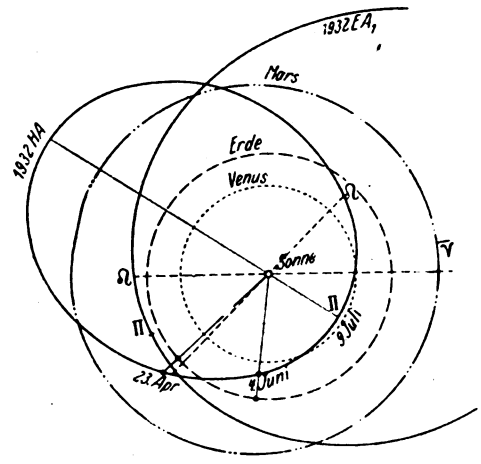
Digitized by Google

Erscheinungen der Trabanten des Jupiter liegen nicht günstig zur Beobachtung. Von den Minima des Algol lassen sich die folgenden gut beobachten. Okt. 9.: 2 Uhr 42 Min., Okt. 11.: 23 Uhr 30 Min., Okt. 14.: 20 Uhr 24 Min., Okt. 29.: 4 Uhr 24 Min. Meteore treten in schwachen Schwärmen auf an den Tagen Oktober 1., 3., 7., 22., 28., 31., darunter am 18. die bemerkenswerten Orioniden.

Riem.

Ein ganz ungewöhnlicher kleiner Planet

ist von Reinmuth in Heidelberg gefunden worden. War schon der Planet 1932 E A 1 einer der wenigen, die zeitweilig innerhalb der Marsbahn laufen (vergl. U. W. Heft 6), so haben wir hier in dem Planeten 1932 H A den einzigartigen Fall, daß dieser Körper die Venusbahn schneidet, also bis an den Merkur herankommt. Er hat mit 2015 Sek. die größte tägliche Bewegung aller kleinen Planeten, und seine Bahnform gehört zu den langgestrecktesten. Die Bahn liegt also zwischen Jupiter und Merkur! Der Körper kommt der Erde bis auf 0,07 Einheiten nahe, der Venus bis auf 0,22 Einheiten, so daß die Störungen durch Erde und Venus viel größer werden als die durch Jupiter. Freilich sind die Lageverhältnisse so ungünstig, daß die Entdeckung rein zufällig geschah, und daß trotz allem immer noch Eros für die Bestimmung der Entfernung Erde—Sonne der wichtigste Körper bleibt, da er sehr viel heller ist und viel länger beobachtet werden kann. Kosmologisch betrachtet wird man wohl zu der Erkenntnis kommen, daß das ganze Planeten-



system von kleinen Körpern erfüllt ist, und daß es nur ihre Kleinheit verursacht, sowie die Lage zur Sonne, daß uns vor allem die zwischen Mars und Jupiter liegenden leichter erfaßbar sind.

Riem.

Naturwissenschaftliche Umschau.

a) Anorganische Naturwissenschaften.

Einen höchst lesenswerten Aufsatz bringt die von uns bereits hier mehrfach erwähnte vortreffliche Zeitschrift „Die Himmelswelt" (Herausgeber Professor Plaßmann, Münster) in Heft 5/6 und 7/8 d. J. Er führt den Titel **„Die Expansion der Welt"** und gibt einen Vortrag wieder, den Eddington am 6. 11. 1931 in London vor der Physical Society gehalten hat. Er beschäftigt sich mit den kosmologischen Problemen, über die der Aufsatz von Tollert in Nr. 8 d. J. unsere Leser unterrichtet hat. Wie alles, was Eddington schreibt oder spricht, ist auch dieser Vortrag des berühmten Forschers ein bewundernswertes Kunstwerk hinsichtlich seiner Fähigkeit, auch die schwierigsten Dinge leicht faßlich, humorvoll und anschaulich darzustellen. Das Bemerkenswerteste darin aber sind die Mitteilungen, die Eddington über die neuen Entwicklungen seines theoretischen Forschens macht. Es ist ihm gelungen, aus rein theoretischen Überlegungen über den Aufbau der Atome (also ohne Zuhilfenahme empirischer Daten) eine neue Beziehung zwischen den fundamentalen Atomkonstanten und den „Weltkonstanten" aufzustellen. Letztere sind die Anzahl aller Protonen im Weltall (die gleich der Anzahl aller Elektronen ist) und der „Weltradius" im Sinne der Annahme einer in sich geschlossenen (nicht euklidischen, sphärischen) Welt (Einstein). Die neue Gleichung heißt

$$\frac{mc^2}{e^2} = \frac{\sqrt{N}}{R}$$

worin m die Elektronenmasse, c die Lichtgeschwindigkeit, e das elektrische Elementarquantum, N die genannte Zahl und R der genannte Radius ist. Da die Relativitätstheorie eine zweite Gleichung für N und R liefert, so kann man jetzt beide Größen ausrechnen, und Eddington findet für den Weltradius rund 10^9 Lichtjahre, für die Zahl N rund 10^{79} und für die sog. „kosmologische Konstante" Einsteins den Wert von rund 10^{-54} cm $^{-2}$. Hieraus läßt sich nach der Lemaitreschen Theorie die Radialgeschwindigkeit der entfernten Spiralnebel berechnen, und man erhält den Wert von 528 km/sec pro Megaparsec in sehr guter Übereinstimmung mit der Beobachtung, die rund 500 ergibt. Der Aufsatz enthält aber viel mehr als dieses schon an sich höchst bemerkenswerte Ergebnis, er gibt eine außerordentlich klare Darstellung des ganzen Problems und zeigt am Schluß, daß man das,

Digitized by Google

was wir die „sich expandierende Welt" nennen, ebensogut als „Theorie des schrumpfenden Atoms" bezeichnen könnte. Denn in Wahrheit ist alle Längenmessung relativ, sie hat nur Sinn als Vergleich zweier Längen miteinander, und die physikalischen Angaben, daß dies und jenes, z. B. der Radius der ersten Quantenbahn im H-Atom so und so groß sei, bedeutet demnach eigentlich nur, daß dieser Radius in einem ganz bestimmten Verhältnis zu einer gewissen Standardlänge, nämlich dem Weltradius, steht. — Wir kommen auf den Aufsatz vielleicht noch einmal ausführlicher zurück.

Zum gleichen Thema haben Einstein und De Sitter ihrerseits vor kurzem eine neue Arbeit publiziert, in der sie zu dem unerwarteten Ergebnis kommen, daß aus den gegenwärtig zur Verfügung stehenden Kenntnissen der Schluß auf eine endliche Raumkrümmung gar nicht gezogen werden kann (Proc. Nat. Acad. Amer. 18, 213; Phys. Ber. 16, 1466). Sie gehen wieder von einem euklidischen Raum aus und berechnen auf Grund dieser Annahme aus der beobachteten Expansion (s. o.) eine mittlere Dichte im Universum von $4 \cdot 10^{-28}$, was genau mit den astronomischen Schätzungen übereinstimmt. Demnach reichen die astronomischen Daten vorläufig zum Nachweis einer Raumkrümmung nicht aus.

Endlich ist erwähnenswert eine kleine Arbeit von Haas (Wien. Anz. 1932, S. 91; Phys. Ber. 18, 1650), in der gezeigt wird, daß die Summe der Oberflächen aller Weltelektronen (wenn man diese als Kugeln mit dem Radius der klassischen Theorie denkt) gleich der Oberfläche einer Kugel ist, deren Volumen dem des Universums gleich ist.

Auf der anderen Seite hat Eigenson in einer kürzlich erschienenen Arbeit (ZS. f. Astrophys. 4, 224; Phys. Ber. 16, 1468) dargetan, daß die **Radialgeschwindigkeiten der entfernten Spiralnebel** überhaupt auf ganz anderem Wege als durch eine „Expansion des Universums" erklärt werden können, nämlich einfach als Folge davon, daß die Sterne Licht aussenden, wodurch sie an Masse verlieren.

Einen **neuen Experimentalbeweis für die** (spezielle) **Relativitätstheorie** erbrachte ein Versuch von Kennedy und Thorndike (Phys. Rev. 39, 871; Phys. Ber. 16, 1468). Das Prinzip des Versuchs, der dem berühmten Michelson-Morleyschen ähnlich, aber nicht mit ihm grundsätzlich gleichbedeutend ist, sondern einen ganz neuen Weg darstellt, ist dies, daß zwei durch Aufspaltung eines Lichtbündels entstandene, miteinander interferierende Lichtstrahlen Phasenverschiebungen zeigen müssen, die von der absoluten Geschwindigkeit des Körpers, auf dem sie erzeugt werden (der Erde im Weltraum), abhängen müßten, wenn die Lorentz-Einsteinsche Zeittransformation nicht richtig ist. Die Interferenzbilder müßten deshalb eine periodische Änderung mit der täglichen Erddrehung zeigen (weil der Ort der Beobachtung einen halben Tag lang sich im Sinne der Erdbahnbewegung, einen halben Tag lang entgegen diesem bewegt. Dieser Effekt war aber nicht vorhanden. Zusammen mit dem negativen Erfolg des Michelsonversuchs führt dieser neue Versuch mit Notwendigkeit zur Lorentztransformation der Zeit.

Eine reichlich unwahrscheinlich klingende Nachricht kommt aus Budapest. Dort will A. v. Pédery (Bud. Druckerei der Pester Lloyd Ges. 1932) nachgewiesen haben, daß beim Bruch der bekannten „Batavischen Glastropfen" (innerhalb eines geschlossenen Rohres) in Gummi- und Glasröhren deutlich eine Gewichtsverminderung, in Metallgefäßen eine Gewichtsvermehrung zu beobachten gewesen sei. Sie soll 0,1 bis 0,35 mg betragen haben. (Nach der bekannten Formel $E = m \cdot c^2$ repräsentierte ein Massenverlust von 0,1 mg eine Energie von rund einer viertel Milliarde Grammkalorien. Soll diese beim Bruch jener Tropfen frei geworden sein? Das wird doch wohl Herr v. P. selbst nicht behaupten wollen. Bk.)

Mehrere Arbeiten von Birge, Kirchner und Bearden, über die Phys. Ber. 16, 1493 4 und 1548 berichtet ist, beschäftigten sich mit der Frage nach den wahrscheinlichsten Werten der **Atomkonstanten.** In der Hauptsache drehen sie sich um die noch nicht restlos geklärte Differenz zwischen den mittels der üblichen Röntgenspektroskopie und den direkten Röntgenwellenmessungen mittels Gitter erhaltenen Werten. Bearden insbesondere beanstandet die aus den letzten Messungen gezogenen Schlüsse, da bei ihnen die Dispersion der Röntgenstrahlen mitspiele, deren Theorie selbst erst erklärt werden müsse. — Eine neue unabhängige Methode zur Bestimmung von h/e haben Meibom und Rupp angegeben (Ann. d. Ph. 13, 725; Phys. Ber. 17, 1609). Sie beruht auf einer direkten Messung der Geschwindigkeit von Elektronen und einer Messung von deren (De Brogliescher) Wellenlänge mittels Beugung an Gold. Der gefundene Wert h/e ergibt mit dem Millikanschen e-Wert (4,774) zusammen h = 6,588, also eine wahrscheinlich etwas zu große Zahl.

Digitized by Google

In Kanalstrahlen, die aus einem Gemisch von Alkalisulfaten kamen, konnten Barnes und Gibbs mit dem Massenspektrographen Ionen der Masse 220 nachweisen, deren Intensität etwa 10 000 mal geringer war, als die der gleichzeitig festzustellenden Cs-Ionen (Phys. Rev. 40, 318; Phys. Ber. 17, 1609). Die Messungen werden fortgesetzt; offenbar hoffen die Verfasser, daß es ihnen gelungen ist oder gelingen könnte, auf diese Weise die Existenz des letzten **Alkalimetalls (Nr. 87)** nachzuweisen.

Nach der Gamowschen Theorie des **Atomzerfalls** müßten in jedem Falle, wo ausgesandte α-Strahlung Teilchen von mehreren verschiedenen Reichweiten enthält, zugleich damit γ-Strahlen emittiert werden, deren Energie gleich den Differenzen der α-Energien sein müßte. Es ist Rutherford und Bowden jetzt gelungen, diese Folgerung experimentell zu bestätigen (Proc. Roy. Soc. London 136, 407; Phys. Ber. 16, 1496).

Nachdem die Existenz von **Neutronen** (d. h. Teilchen der Masse 1 und Ladung 0) in der sog. Berylliumstrahlung jetzt ziemlich wahrscheinlich gemacht worden ist, bemühen sich nunmehr zahlreiche Physiker um die nähere Erforschung dieser neuen Art kopuskularer Strahlung. Thibaud und la Tour haben festgestellt (C. R. 194, 1647; Phys. Ber. 16, 1498), daß die aus Be erzeugten Strahlen ein Gemisch von Strahlen sehr verschiedener Reichweite (Absorption) darstellen. Es fanden sich darin Anteile, die noch mehr als 50 cm Blei durchdringen können. — Eine ausführliche und allgemein verständliche Darstellung der Entdeckung gibt Prof. Kirsch (Wien) in Nr. 36 der Frankfurter „Umschau". Er läßt (am Schluß) die Frage offen, was dieses Neutron denn nun eigentlich ist, oder genauer: wie man sich diese Vereinigung zwischen einem Proton und einem Elektron (denn eine solche ist wahrscheinlich doch das Neutron) vorstellen soll. Vielfach, so von Swinne in einem in der ZS. f. techn. Phys. 13, 279 (Phys. Ber. 17, 1608) veröffentlichten Aufsatze, wird das Neutron als neues Element und als sozusagen erstes Edelgas angesehen. Es würde dann den Platz 0 im Periodischen System einnehmen.

Unklar ist immer auch noch die eigentliche Natur der **Höhenstrahlung.** Wie Bothe (Verh. d. dt. ph. Ges. 13, 6; Phys. Ber. 16, 1571) gezeigt hat, haben die neueren Versuche über Koinzidenzen in mehreren Zählrohren alle bisherigen Schlüsse darüber umgeworfen. Er hält Rossis Folgerung, daß es sich um γ-Strahlen handele, nicht für zwingend, sondern entscheidet sich für die Annahme einer Korpuskularstrahlung sehr hoher Energie, die erst beim Eindringen in die Erdatmosphäre in geladene Teilchen teilweise zerspalten wird.

In dem gleichen Organ (S. 11; Phys. Ber. 16, 1559) findet sich eine Abhandlung von Fr. Hauer, in der gezeigt wird, daß die Gurwitschsche **mitogenetische Strahlung** keine photographische Wirkung auszulösen imstande ist, da ihre Energie zu gering ist. Die zu ihrem Nachweis benutzten organischen Indikatoren stellen also in diesem Falle ein empfindlicheres Mittel vor als die Platte.

Einem von dem bisherigen Präsidenten der amerikanischen „Philosophischen Gesellschaft" in Washington, H. L. Curtis, in einer Ansprache gegebenen Bericht (Journ. Wash. Acad. 22, 193; Phys. Ber. 17, 1614) entnehmen wir die Notiz, daß das Internationale Komitee für Maß und Gewicht sich im Jahre 1927 dafür entschieden hat, die **elektrischen Maßeinheiten** wie z. B. Ampère und Ohm nicht auf die seinerzeit einmal festgelegten Angaben, die in den meisten Kulturstaaten auch Gesetz geworden sind, ein für allemal festzunageln, also nicht zu erklären, daß hinfort das Ampère immer = 1,118 mg Silber oder das Ohm immer = 106,3 cm Hg sein solle, vielmehr sei man der Ansicht gewesen, daß bei Neubestimmung dieser Angaben die betr. Einheiten revidiert werden müßten. Demnach sei z. B. heute das Ohm = 106,245 cm Hg zu setzen usf. Dieser Standpunkt, der m. E. (Bk.) der einzige wirklich wissenschaftlich mögliche ist, wird neuerdings in Deutschland entschieden bekämpft von rein empiristisch denkenden Forschern, unter denen besonders Pohl, Göttingen, hervorragt.

Wie G. West festgestellt hat (Proc. Phys. Soc. 44, 336; Phys. Ber. 16, 1512), dehnt sich ein **Tropfen** einer **Elektrolytlösung,** den man in destilliertes Wasser fallen läßt, fadenförmig aus, wenn man ein horizontales elektrisches Feld anlegt. Die Erscheinung läßt sich durch die an der Grenze vorhandenen Ladungen erklären.

Einen vorzüglichen Überblick über das **Energieproblem der Astrophysik,** d. h. der Frage, woher die von den Sternen ausgestrahlte Energie gedeckt wird, gibt die Jenaer Antrittsvorlesung von H. Siedentopf, die in den Naturwissenschaften Nr. 39 zum Abdruck gebracht ist. Besonders interessant ist der Schluß, wo S. die oben bereits erwähnten Theorien des sich ausdehnenden Universums mit heranzieht. Es ergibt sich die sonderbare Konsequenz, daß die von den Sternen ausgestrahlte Energie gewissermaßen in Raum verwandelt wird. Das Nähere

Digitized by Google

möge der Leser in dem genannten Aufsatz selbst nachlesen.

b) Biologie.

Im Heft 32, 1932, der Naturw. findet sich ein Bericht über eine Reihe von **Versuchen aus der Pflanzenphysiologie**, von denen einige erwähnt seien. S. Imamura hat den Einfluß des Schwerkraftreizes auf die Organbildung bei den Blättern der japanischen Schwertlilie nachgewiesen. — A. Vegis untersuchte die Wirkung des Warmbadens beim Frühtreiben. Die Vermutung, daß diese Wirkung auf dem Luftabschluß beruht, trifft wenigstens für die untersuchte Pflanze (Froschbiß) nicht zu. Hier beruht sie wahrscheinlich auf einer durch die Temperatur bewirkten Veränderung der Plasmakolloide. — Die Annahme einer günstigen Wirkung von Kohle auf das Pflanzenwachstum trifft nach Untersuchungen von V. Bouk nur für Braunkohle, nicht für Stein- und Holzkohle zu. Danach ist es also auch nichts mit Holzkohle als Mittel gegen die Fäulnis der Wurzeln.

Zum Verständnis einiger neuer **Ergebnisse der Blutgruppenforschung** muß kurz an einige Tatsachen erinnert werden. Der Unterschied der menschlichen Blutgruppen beruht auf zwei Stoffen A und B, die einzeln (Gruppe A und Gruppe B) oder zusammen (Gruppe AB) in den Blutkörperchen vorhanden sein oder auch ganz fehlen (Gruppe O) können. Die Blutflüssigkeit (das „Serum") bildet gegen den ihr fehlenden Stoff sozusagen ein Gegengift, einen „Antikörper" aus, der Blut einer fremden Gruppe zum Gerinnen bringt, dagegen nie gegen das eigene Merkmal. So enthält Serum der Gruppe A ein Anti-B („Gegen-B"), Gruppe B ein Anti-A. Es ist jetzt (K. Freudenberg u. a., Naturwiss. 35, 1932) gelungen, **die chemische Zusammensetzung des Blutmerkmals A** aufzuklären. Es hat sich dabei eine Ähnlichkeit mit den Verhältnissen bei einer Bakterienart (Pneumokokken) ergeben. Bei den Pneumokokken wurden schon früher verschiedene Stämme festgestellt, die sich ebenso wie die Blutgruppen durch ihr serologisches Verhalten unterscheiden. Die Stoffe, die bei diesen die Unterschiede bedingen, sind hochmolekulare Kohlehydrate. Die neuen Untersuchungen haben ergeben, daß auch der Stoff A ein Polysaccharid ist mit 4—5% Stickstoffgehalt. (Früher hatte man geglaubt, daß nur Eiweißstoffe Antigene sein könnten.) Es wird vermutet, daß dieser Ähnlichkeit zwischen zwei so weit entfernten Organismen eine allgemeine Gesetzlichkeit zu Grunde liegt.

Ein **neues erbliches Blutmerkmal des Menschen** ist von F. Schiff festgestellt worden (Naturwiss. 35, 1932). Außer den oben genannten sind in den letzten Jahren eine Reihe weiterer erblicher Verschiedenheiten der Blutflüssigkeit aufgefunden worden, die sich den vier Hauptunterschieden überlagern und eine Unterteilung der Blutgruppen bedingen. Wenn man das neue von Schiff gefundene Merkmal hinzunimmt, so ergeben sich 144 verschiedene erbliche Strukturen des menschlichen Blutes.

Für die Frage der **Vererbung der Blutgruppenmerkmale** ist, wie für alle Fragen der Erblichkeit beim Menschen, der Vergleich eineiiger Zwillinge von besonderer Bedeutung. In einem von A. Lauer untersuchten Fall (Naturwissenschaften 35, 1932) gehören die eineiigen Zwillinge zur Blutgruppe A. Ihr Serum weist aber einen Unterschied auf. Im Blutserum des einen findet sich der Antikörper Anti-A, in dem des anderen aber nicht. (Hier ist zunächst der Befund zu erklären, daß entgegen der Regel das Serum einen Antikörper gegen das eigene Merkmal enthält. Die Erklärung ist schon früher gegeben worden. Es handelt sich um eine abgeschwächte Form des Merkmals A — sie wird deshalb auch mit einem deutschen A statt mit einem lateinischen bezeichnet —, die mit dem Anti-A verträglich ist.) Worauf es hier ankommt ist das Fehlen des Antikörpers bei dem einen und das Vorhandensein bei dem anderen, obschon die Zwillinge gleiche Erbmasse besitzen. Lauer zieht daraus den Schluß, daß nur das Vorhandensein der Merkmale selbst (der „Antigene") erblich festgelegt ist, während die Ausbildung der Antikörper eine phänotypische Eigenschaft ist.

In einem an anderer Stelle dieses Heftes besprochenen Aufsatz vergleicht H. J. Jordan den Organismus mit einem Eisenbahnsystem und den kausalen biologischen Versuch mit einem Eingriff in dieses System z. B. der falschen Einstellung eines Fahrsignals. Der Vergleich paßt besonders gut auf das Verfahren in der **Gehirnphysiologie**. Dieser Zweig der Biologie zeigt aber auch in besonderer Weise die Einseitigkeit des Verfahrens, da in dem Organismus kein einseitiges Ursache-Wirkungsverhältnis obwaltet, sondern eine allgemeine Wechselwirkung aller Teile aufeinander. Aus dem Ausfall einer seelischen Leistung bei Verletzung einer bestimmten Gehirnpartie ist geschlossen worden, daß diese Leistung an das Funktionieren dieses Gehirn-

Digitized by Google

teils und nur dieses Teils gebunden sei, und so ergab sich die Rinde als ein Mosaik von „Zentren", von denen jedes seine ihm eigentümliche Leistung zu versehen hatte. Die Unhaltbarkeit dieser Anschauung ergibt sich mit besonderer Deutlichkeit aus den Versuchen von K. S. Lashley (Bericht: Naturwiss. 37, 1932). Es gibt danach wohl Leistungen, die an bestimmte, manchmal sehr eng umschriebene Gehirnteile gebunden sind, z. B. das Figurensehen. Bei anderen aber ist eine solche Zuordnung unmöglich, z. B. dem Gedächtnis. Bei der Herabsetzung der Gedächtnisleistung kommt es, wie Versuche an Ratten ergeben haben, nicht darauf an, welche Stelle verletzt wird. Die Verletzung einer beliebigen Stelle führt zur Herabsetzung der Leistung. Die Größe des Ausfalls hängt vielmehr von der Menge des verletzten Gehirnmaterials ab. Beim Zustandekommen dieser und anderer Leistungen wirken also alle Elemente mit, und das ungestörte Zusammenarbeiten setzt offenbar voraus, daß die Massen der Gehirnteile in einem bestimmten Verhältnis stehen.

Versuche von Bethe, Woitas u. a., die ebenfalls der Zentrentheorie widersprechen (Naturwiss. 37, 1932), zeigen, daß man von einer **Bildsamkeit des Nervensystems** sprechen kann. Werden einem Weberknecht z. B. gewisse Beine amputiert, so wird die Koordination der Beinbewegungen eine andere. Das erste Bein der einen Seite wird etwa statt mit dem zweiten der anderen Seite gleichzeitig mit dem dritten der anderen Seite bewegt. Die Amputation der Beine wirkt zurück auf das Zentralnervensystem. „Der Körper stellt sich selbst sein Zentralorgan in entsprechender Weise ein", d. h. so, „daß weiterhin ein zweckvoll erscheinendes Zusammenarbeiten zustande kommt".

Die **Wanderungen der Fische** sind noch mehr vom Reiz des Geheimnisvollen umgeben als die Wanderungen der Vögel, da jene sich der unmittelbaren Beobachtung entziehen. Über interessante Ergebnisse, die mittels Markierung der Fische nach der Art der Vogelberingung erzielt worden sind, berichtet W. Schnakenbeck (Naturwiss. 37, 1932). Es ist festgestellt worden, daß die Lachse von den schwedischen Küsten südwärts nach der Ostsee zu ziehen pflegen, worauf der größere Reichtum der Ostsee an Lachsen im Vergleich zur Nordsee zurückzuführen ist. Der Lachs, der in der Jugend aus den Flüssen ins Meer und zum Laichen wieder in die Flüsse wandert, kehrt immer in den Fluß, wo er geboren ist zurück. Sehr weite Wanderungen vollführt der Kabeljau. Es wurden Wanderungen von der Westküste Grönlands bis nach Island, das ist soweit wie von Skagen nach Nordafrika, festgestellt. Andere Kabeljaurassen wiederum sind „bodenständig". Großen Einfluß auf die Wanderungen haben die Meeresströmungen. Die Jungfische des Kabeljaus werden von den Meeresströmungen aus dem Laichgebiet fortgeführt. Die laichreifen Tiere kehren aber immer wieder in ihr Ursprungsgebiet zurück.

E. Ries hat **Verpflanzungen von Bakterienorganen** der Insekten (vgl. U. W. H. 9, 1932, S. 286) vorgenommen (Naturwiss. 37, 1932). Die Verpflanzungen wurden zwischen Angehörigen verschiedener Ordnungen vorgenommen, z. B. das Bakterienorgan einer Schabe in eine Mehlwurmlarve verpflanzt. In dem neuen Wirt wird das Organ schon wenige Tage nach der Verpflanzung von Lymphozyten umlagert, die es gegen die Umgebung abschließen, aber merkwürdigerweise nicht zerstören. So bleibt es in dem fremden Organismus liegen, anscheinend ohne einen schädlichen Einfluß auszuüben. Offenbar erwartete Anpassungen der Bakterien an die fremde Umgebung wurden aber nicht beobachtet. Li.

Über die **Orientierung der Biene an der Futterquelle** stellte E. Opfinger recht interessante Experimente an (Z. vergl. Physiol. 15, 1931). Wenn die Biene eine neuentdeckte Futterquelle verläßt, so schwebt sie erst in einigen Kreisen um dieselbe herum, bevor sie sich endgültig heimwärts wendet. Man kann vermuten, daß sich das Tier auf diese Weise die Lage der Futterquelle einprägt, so daß sie dieselbe bei der Wiederkehr um so leichter wiederfindet. Daß es sich tatsächlich so verhält, hat Opfinger durch eine Anzahl recht interessanter Versuche bewiesen. Die Bienen wurden auf einem Tisch gefüttert, und von dort, sobald sie sich niedergesetzt hatten, mitsamt dem Futterschälchen auf einen viele Meter entfernt stehenden gleich aussehenden zweiten Tisch transportiert. Von dort aus also flogen die Tiere nach Beendigung des Saugens fort. Sie machten ihren Orientierungsflug — wie wir ihn schon nennen können — und kehrten beim zweiten Besuch zur Abflugstelle zurück. Sie hatten sich also offenbar vor dem endgültigen Abfliegen die Lage des Tisches und der Umgebung optisch eingeprägt. Aber wenn man dasselbe Experiment mit Bienen macht, die die Futterquelle schon mehrmals besucht haben, so fliegen sie trotz des Transportes an den Anflugsort zurück. Daraus ist zu schließen, daß sich die

Digitized by Google

Tiere auch beim Anflug die Lage einprägen, und daß Orientierungsflug und Anflug bei der Einprägung der optischen Umgebung der Futterquelle zusammenwirken. Vom dritten Besuch an läßt sich übrigens die Biene fast nur noch von dem beim Anflug gewonnenen optischen Eindruck leiten.

Nachdem wir durch die schönen Untersuchungen von Rösch über die Arbeitsteilung im Bienenstaat bestens unterrichtet sind, wurde jetzt auch die **Arbeitsteilung** in dem viel einfacher organisierten Staat **der Feldwespe,** Polistes dubia, untersucht (O. Steiner, Z. f. vergl. Physiol. 17, 1932). Die Lebenstätigkeit der Feldwespen besteht in Wabendienst (Fächeln mit den Flügeln zur Temperaturregulation, Futterverarbeitung und Verteilen der Beutetiere an die Larven), Bauen, Wassertransport (zur Temperaturregulierung) und Felddienst (Eintragen flüssiger Nahrung — Pflanzensäfte — und fester Nahrung). Das Weibchen, das die Kolonie gegründet hat (Königin), nimmt naturgemäß sämtliche Arbeiten vor. Bei zu großer Hitze widmet es sich aber ganz der dann besonders dringlichen Temperaturregulierung durch Fächeln und Wassertransport. Erst bei unteroptimaler Nesttemperatur (28—33 Grad) nimmt es die anderen Arbeiten in Angriff. Nach dem Erscheinen der Hilfsweibchen widmet sich die Königin in erhöhtem Maße dem Felddienst, da die jungen Hilfsweibchen sich bis zum 5. Tage etwa am Wabendienst beteiligen. Wenn die Hilfsweibchen dann älter sind, verrichten sie alle Arbeiten, doch verhalten sich die einzelnen Individuen etwas verschieden: die einen bauen mehr, andere sind eifriger im Wabendienst, wieder andere im Felddienst. Das kann so weit gehen, daß man regelrechte Spezialisten beobachtet! Hier ist die Tätigkeit des Felddienstes oder des Wabendienstes so stark betont, daß dagegen die anderen Tätigkeiten weit zurücktreten. Die Männchen, die frühestens im Juli erscheinen, beteiligen sich nicht oder nur spurenweise an den sozialen Arbeiten. Die Königin spezialisiert sich nach dem Heranreifen der Weibchen immer mehr auf die Temperaturregulierung, vor allem dem Wassertransport und gibt vor allem die Feldjagd auf. — Im einzelnen ließ sich zeigen, daß die Tätigkeit der Wespen im hohen Maße abhängig ist von den gerade vorliegenden Bedürfnissen, so daß stets die gerade erforderlichen Arbeiten verrichtet werden. Der Polistes-Staat „besitzt demnach die Eigenschaften eines, wenn auch einfacheren Organismus" (letzteres ist jedoch noch nicht klar und deutlich genug gezeigt, besonders fehlen noch eingehende Experimente mit Entfernung der die verschiedenen Arbeiten verrichtenden Individuen). Pe.

Das alte Problem, wie der **Hund** es anfängt, aus einer ihm völlig fremden **Gegend** den Weg nach Hause zu finden, versuchte vor kurzem der bekannte Tierpsychologe Bastian Schmid mit exakt wissenschaftlichen Mitteln näher anzufassen. Er berichtet darüber in einem sehr interessanten Aufsatze in Nr. 39 der Frankfurter „Umschau". Ein Bauernhund „Maxl", der in einem Dorfe in Oberbayern beheimatet war, wurde einige Kilometer entfernt von seinem Wohnort, den er nachweislich nicht verlassen hatte, ausgesetzt. Er gebrauchte zuerst etwa eine halbe Stunde, um die neue Umgebung in Augenschein zu nehmen, stellte sich dabei auffällig oft in die Richtung nach der Heimat ein und lief dann auf ziemlich geradem Wege zu dieser hin, wobei er nur allen Fuhrwerken sorgfältig auswich. Er schien sich dabei nur des Gesichtssinnes zu bedienen. Ähnliche Ergebnisse hatten Versuche mit einer Hündin in der Stadt München. Eine Orientierung durch den Geruch erscheint Schmid ausgeschlossen. — Ich möchte freilich fragen, ob es sicher ist, daß bei diesen Versuchen, die sich nur auf wenige Kilometer Entfernung erstreckten, der Wind nicht doch dem Hund bekannte Gerüche zugetragen haben kann. Über die Richtung desselben gibt der Aufsatz leider nichts an. Und hätte man den Versuch nicht lieber doch gleich auf sehr viel weitere Entfernungen anstellen sollen? Schmid selbst sieht sich genötigt, eine noch unbekannte Sinnesfähigkeit des Tieres, sozusagen einen absoluten Orientierungssinn, anzunehmen. Ich halte das durchaus für möglich, den entscheidenden Beweis aber mit diesen Versuchen noch nicht für erbracht. Bk.

c) Naturphilosophie, Weltanschauung.

In meiner Besprechung des Buches von Jacoby, „Allgemeine Ontologie der Wirklichkeit", im Augustheft, S. 251 ff., habe ich das Fehlen einer Erklärung für die Einsinnigkeit der Zeit beanstandet. Wie mir der Verfasser brieflich mitteilt, ist eine solche Erklärung in der noch ausstehenden 5. Lieferung des Werkes enthalten. (Ich hatte auf seinen eigenen Wunsch die Besprechung schon jetzt an Hand des mir vorliegenden Exemplars der bisherigen Lieferungen ausgeführt.) Und zwar seien dort die von mir selbst aufgestellten Vermutungen im wesentlichen bestätigt. Zugleich bittet mich Herr Jacoby noch, darauf hinzuweisen, daß die von

Digitized by Google

ihm behauptete Identität des Bewußtseins mit der Großhirnrinde nicht die von uns erfahrbare Form des Bewußtseins betrifft, sondern lediglich deren uns nicht erfahrbare „ontologische Grundlage". Bk.

Der Utrechter Physiologe H. J. Jordan erörtert (Biol. Zentralbl. 8, 1932) in einem Aufsatz über „die Logik der Naturwissenschaften" die **Bedeutung des Kausalitätsprinzips für die Biologie.** Die Biologie hat von der Physik die Forderung übernommen, das Leben kausal zu erklären. Es wird gezeigt, daß diese Forderung dem Wesen der Biologie fremd ist und überhaupt nicht erfüllt werden kann. Die Kausalanalyse ist nur ein Mittel, um die kausalen Eigenschaften der Faktoren des Organismus aufzufinden, z. B. das Vermögen der Protease des Magensaftes, Eiweiß abzubauen. Damit ist erst eine Vorarbeit für die biologische Erkenntnis geliefert. Um die Wirklichkeit zu erfassen, müssen jetzt die Faktoren mit ihren erkannten Eigenschaften wieder an ihrer Stelle dem ganzen Lebensprozeß eingefügt werden. Dann ergibt sich für den Organismus das Bild einer Kette, deren Glieder die einzelnen Faktoren sind, die durch die Beziehung von Ursache und Wirkung miteinander verknüpft sind. Wie jedes Kettenglied sich den beiden benachbarten einfügt, so ist jeder Faktor spezifisch auf den vorangehenden und den folgenden abgestimmt. Nicht dadurch, daß wir das zwischen zwei Faktoren bestehende Kausalverhältnis erkennen, erlangen wir Einsicht in den Lebensprozeß, sondern dadurch, daß wir die einzelnen Paare von Faktoren aneinanderreihen zu der den Organismus darstellenden Kette. Anders ausgedrückt: „Die Struktur vieler kausaler Faktoren, beschrieben durch die Beziehung zahlreicher Einzelerscheinungen auf andere und auf die Gesamtheit, ist das eigentliche Problem der Biologie." Diese Synthese der durch die Kausalanalyse getrennten Glieder ist aber „keine kausale Erklärung des Lebens, d. h. der Tatsache, daß die kausale Struktur gegeben ist, oder daß diese kausale Struktur das Leben bedeutet".

Diese Beziehung der kausal verknüpften Paare von Erscheinungen auf ein Ganzes ist nicht weniger wissenschaftlich als die Beziehung von Wirkung und Ursache. Beide werden auf Grund von gleichartigen Erfahrungen gewonnen: der ständigen Aufeinanderfolge der beiden Erscheinungen, die als Ursache und Wirkung aufeinander bezogen werden, bzw. des stets gemeinsamen Auftretens der Faktorenpaare und ihres spezifischen Charakters. Dieser Begriff des Ganzen ist aber nur ein methodischer, kein metaphysischer Begriff, ein Mittel für uns, um den Zusammenhang der Erscheinungen der Wirklichkeit zu erfassen. Der Begriff des „Zwecks" oder der „Absicht" darf nicht damit verbunden werden. (Ebensowenig wie das organische Geschehen von Zwecken, wird das anorganische von Naturgesetzen beherrscht nach Jordans Auffassung vom Kausalitätsprinzip in der Physik, auf die nicht näher eingegangen werden soll.) So erhält das Teleologieproblem der Biologie seine Lösung.

An die Stelle der einseitigen Kausalität tritt im Ganzen des Organismus die Wechselwirkung (wie auch in der anorganischen Wirklichkeit). Die Wechselwirkung aller Faktoren untereinander gewährleistet das harmonische Zusammenwirken aller Teile in jedem Augenblick („Dynamik der Beziehungsstrukturen"). Das tritt besonders hervor bei gewissen Beschädigungen der Großhirnrinde; bei diesen bleiben die Teilfunktionen unversehrt, die Leistung als Ganzes ist herabgesetzt, z. B. werden Töne unterschieden, aber keine Tonfolgen. Li.

Neues Schrifttum.

R. Stoff, **Die Philosophie des Organischen bei Samuel Butler.** Phaidon-Verlag, Wien 1929. Dies Büchlein habe ich schon einmal rezensiert, die Besprechung ist aber durch einen mir unbegreiflichen Zufall nicht in U. W. zum Abdruck gekommen, und so muß ich auf Reklamation des Verlags noch einmal mich an das Büchlein machen, das ich schon zu meiner Freude beiseite gelegt hatte. Denn — ich kann jetzt ebensowenig etwas mit ihm anfangen wie damals. S. Butler ist ein englischer Naturphilosoph, über dessen Lebenslauf die Einleitung kurz unterrichtet. Daß es unbedingt nötig war, seine Ideen in deutscher Sprache zu propagieren, vermag ich nicht einzusehen. Denn, was er lehrt, läuft auf einen recht naiven Psychovitalismus und -lamarckismus hinaus, für den es in Deutschland selbst bereits genügend viele — und nicht einmal so naive — Vertreter gibt. Man höre z. B. S. 40: „Im embryonalen Zustande hätten wir unser Protoplasma ebensogut (wie ein Küken) in Federn statt in Haare umwandeln können.

Digitized by Google

Wenn nämlich das Küchlein Federn produzieren kann, so liegt kein Grund vor, warum wir es nicht auch könnten. Das Material, aus dem wir Haare bereiten, ist doch das gleiche, aus dem das Küchlein Federn herstellt" (sic!). Oder S. 53: „Ist die Entwicklungstätigkeit, die die Keimzelle zu leisten hat, im wesentlichen dem Gedächtnis zuzuschreiben (an der oben angeführten Stelle soll es auch das Gedächtnis sein, das den Embryo eben lehrt, Haare und keine Federn herzustellen), so ergibt sich hieraus, daß in allen Fällen, in denen eine sexuelle Fortpflanzung stattfindet, das Gedächtnis ein doppeltes ist, das des Vaters und das der Mutter. Je nachdem nun das eine odere andere Gedächtnis vorherrscht, entwickelt sich die Keimzelle zum männlichen oder weiblichen Geschlecht." Man ersieht hieraus klar, daß der Verfasser nie in seinem Leben etwas von X-Chromosomen und Geschlechtsvererbung gehört hat. Diese Proben dürften deshalb für den Biologen genügen.

Dr. R. Lotze: **Volkstod?** Stuttgart, Kosmos, Gesellschaft der Naturfreunde, 1932. — Dies neue Kosmosbänchen ist eine verdienstvolle Tat. In gemeinverständlicher Weise und durch geschickte graphische Darstellungen veranschaulichend, behandelt es den Bevölkerungsaufbau und seine verhängnisvollen Wandlungen in der Gegenwart und den daraus sich ergebenden Ausblick in die Zukunft, die Aussicht auf den Tod unseres Volkes. Es vergleicht auch die entsprechenden Verhältnisse bei den anderen Völkern, z. B. bei den Polen; dieser Staat hat heute halb soviel Einwohner wie das Deutsche Reich, wird in einem Menschenalter ebensoviel wehrfähige Männer haben wie wir und wird, wenn es so weiter geht, ein biologisches, ein Naturrecht darauf haben, seinen Lebensraum auf unsere Kosten zu vergrößern. Wenn das Büchlein auch, der amtlichen Statistik des Deutschen Reiches folgend und sich auf die Gesetze der statistischen Wissenschaft gründend, vorwiegend die mengenmäßigen Verhältnisse betrachtet, so betont es doch daneben auch eindringlich die Bedeutsamkeit der Wertigkeit, der Erbgesundheit des Nachwuchses und billigt eugenische Forderungen. Es bietet so nicht nur, wie viele andere Kosmosbändchen, willkommene naturkundliche Belehrungen, sondern es wirkt durch seine Förderung biologischer Einsichten auch auf die Willensbildung ein. Es ist daher besonders empfehlenswert für unsere durch die gegenwärtige Lage schwer bedrückte Jugend, die bewegt ist durch Sorge für die eigene Zukunft und die unseres Volkes

A. Meier-Böke, **Sonnenaufgang über der brennenden Erde.** Roman eines Jugendbewegten. Jungdeutscher Verlag, Berlin SW. 48. Preis 3,— M. Ein merkwürdiges Buch. Nach Ort und sprachlicher Färbung ein Heimatbuch aus dem Weserberglande, wie viele Werke Raabes und wie Grimms „Volk und ohne Raum", das offenbar mit Pate gestanden hat. Nach Zeit und Problemen ein Buch für das ganze deutsche Volk in der Not der Gegenwart. Anschauliche und dichterische Naturschilderungen, insbesondere aus dem Vogelleben, kräftige Sprache, die oftmals zu künstlerischer Wucht sich steigert und wie unbewußt in Stabreimen redet, zeichnen das Buch aus, das von jugendlicher Leidenschaft durchglüht und von jugendlichem idealen Streben, dem Volke in seiner Not zu dienen, getragen ist. Wenn auch noch manche Mängel dieses Jugendwerkes hindern mögen, es als reines reifes Kunstwerk erscheinen zu lassen, so ist doch sein Lesen gewinnbringend. P.

Wünsche-Abromeit, die Pflanzen Deutschlands. Eine Anleitung zu ihrer Kenntnis. Die höheren Pflanzen. 13. Auflage, bearbeitet von Professor Dr. J. Abromeit. XXIX und 746 S. Preis in Leinen gebunden 8,10 Mk. Verlag B. G. Teubner, Leipzig und Berlin.

Wenn diese Flora in 13. Auflage erscheint, so ist damit erwiesen, daß es sich um ein beliebtes und brauchbares Werk handelt, das keiner Empfehlung mehr bedarf. Es werden darin sämtliche in Deutschland wild oder eingebürgert vorkommenden höheren Pflanzen (Farne und Blütenpflanzen) behandelt, auch solche, die, wie etwa Carex laevirostris, erst kürzlich in Deutschland festgestellt wurden. Abbildungen fehlen zwar, jedoch sind die Bestimmungstabellen leicht verständlich gefaßt, auch klar und übersichtlich angeordnet, ferner die Beschreibungen der Arten so ausreichend, daß Zweifel über die Richtigkeit einer Bestimmung auch beim Anfänger nicht leicht entstehen können. Ein besonderer Vorzug des Wünsche-Abromeit sind die Beschreibungen wichtiger Formen und Bastarde. Der Bearbeiter, einer der besten Kenner der deutschen Pflanzenwelt, konnte hier aus der Fülle seiner Kenntnisse schöpfen. Außerordentlich zuverlässig sind trotz notwendiger Kürze die Verbreitungs- und Fundortsangaben. Die Pflanzen, die in arzneilicher Hinsicht wichtig und im deutschen Arzneibuch erwähnt sind, werden als „offizinell" gekennzeichnet. Anlagen bringen im Auszug das Gesetz vom 15. 12. 1929 über Pflanzenschutz und Listen geschützter Arten.

F. Koppe.

Besprechung.

Alles spielt Tisch-Billard! Von der Firma „Karambola"-Vertrieb, Wetzlar 102, Postschließfach 177, wird im Anzeigenteil ein Tischbillard-Spiel angeboten, worauf wir die Leserfamilien besonders hinweisen. Mit diesem Klein-Billard wird die Möglichkeit geboten, dieses Spiel zu erlernen und sich im Familienkreise gut zu unterhalten.

Werbt für „Unsere Welt!"

Digitized by Google

Alles billiger!

Werkzeugliste gratis. Wir bieten Vorteile. **Westfalia Werkzeugcompany, Hagen i. W. 143**

1111 echte Briefmarken von Samoa, Togo, Karolinen u. vielen anderen Ländern, über 1050 verschiedene für nur Mk. **2,95** und Porto per Nachnahme. ~ Preisliste gratis. ~~ **R. ROHR,** Berlin N, 27 Friedrichstraße 131d.

Radium-Solbad Rothenfelde

Teutoburger Wald

Bahnlinie: Bielefeld Osnabrück

heilt

Rheuma, Skrofulose, Katarrhe der Luftwege, Herz- und Frauenleiden

Sommer- und Winterkuren

Prospekt Nr. 10 frei durch die Badeverwaltung

Ein sinniges Geschenk ist

Piepenbrinks up Briutschau

Eine niederdeutsche Bauernkomödie von Eduard Schoneweg. Preis 1,50 M.

Rektor Wehrhan, Frankfurt a. M., der bekannte Volkskundler und Leiter des Südwestdeutschen Schul- und Jugendrundfunks schreibt:

„Schonewegs niederdeutsche Bauernkomödie **Piepenbrinks up Briutschau** hat mich so gefesselt, daß ich sie in einem Zuge durchgelesen habe. Eine solch kernige und echte Sprache, solch schollenechter Heimatruch, wie es aus diesem Stück atmet, eine derart wahre und hinreißende Handlung, voll von unzähligen spannenden Lagen, **habe ich kaum je gelesen.** Die Personen sind so wahr, treffend und genau geschildert, daß man sie vor dem geistigen Auge sich förmlich bewegen sieht. Das Stück versetzt uns in wirklich ländlich-bäuerliche Verhältnisse hinein und ist frei von Übertreibungen, die häufig in ähnlichen Spielen zu finden sind. Hier folgt alles natürlich aus einer fließenden und die ganze Aufmerksamkeit in Anspruch nehmenden, den Zuschauer unwiderstehlich mit sich ziehenden, folgerichtig aufgebauten Handlung."

Zu haben in allen Buchhandlungen oder direkt vom

Verlag Gustav Thomas / Bielefeld

Schließfach 1270—72

Sarepta-Schule in Bethel

Öffentliches Lyzeum mit Schülerinnenheim

In herrlicher Lage am Teutoburger Wald. Erziehung in bewußt evangelisch. Geiste. Häusliche Arbeiten unter Aufsicht der Lehrkräfte. Wanderungen u. Sport. Billiger Pensionspreis. Kein Fremdenschulgeld. Nach Absolvierung des Lyzeums weitere reiche Ausbildungsmöglichkeiten in Bethel oder Übergang auf höhere Schulen in Bielefeld.

Nähere Auskunft d. die Schulverwaltung

Lesen Sie jede Anzeige! Es ist **Ihr Vorteil!**

Zu beziehen durch die optischen Fachgeschäfte. Prospekte gratis.

G. Lufft

Metallbarometerfabrik

G. m. b. H.

Stuttgart, Neue Weinsteige 22

Ihr Gebiß sitzt fest

und fällt beim Essen, Sprechen, Husten nicht mehr aus dem Munde wenn Sie die Gaumenplatte mit

Apollopulver

bestreuen. In Apotheken und Drogerien erhältlich. Preis pro Schachtel jetzt 54 Pf.

Pharm. Fabrik **Geo Dötzer,** Frankfurt am Main 3.

Wundervoller Landaufenthalt

Vornehmes Landhaus im Sauerland.

Herrliche, ruhige waldreiche Gegend zur Erholung, wie auch zum ungestörten, wissenschaftlichen Arbeiten sehr geeignet, nimmt bei bester Verpflegung zahlreiche Gäste auf. (Keine Kinder.) Anfragen: **Frau Fritz Schmewindt,** Gut-Berentrop bei Neuenrade i. Westfalen.

Mikroskope ab 12.— RM., größere 38.—, mit Bel.-App. u. Revolver ab 100.—. Auszugfernrohre ab 16.—, astronomische ab 40.—. Prismengläser, Photo-, Projekt.-Apparate, alle Einzeloptik. Alle großen Bücherwerke Gelegenheiten. Anerkannt von Staatsbehörden, Universitäten usw. Listen gratis. **Max Heimbrecht,** Berlin-Oranienburg.

Soll Deutschland aus dem Krisensumpf, so steck dein Geld nicht in den Strumpf; wer kauft, schafft Arbeit!

„Jedermanns"

Rasierklingen Mk. 2.50 p. 100 Stck.
Rasierapparat Mk. —.50 per Stck.
Rasierseife Mk. —.25 per Stck.
Nachnahme zuzüglich Spesen.
Vertreter gesucht. Fabriklager: Carl Jacobsen, Hamburg 8 Gr. Reichenstraße 20.

Digitized by Google

Nerven-

u. Herzleidende erhalten gegen 12 Pfg. Porto und Schilderung ihres Zustandes im geschl. Brief kostenlosen naturärztl. Rat (keine Zusendungen).

Postfach 193, Kiel.

Teutoburger Wald

Bad Salzuflen

Herz, Rheuma, Nerven, Luftwege

28 tägige Vergünstigungskuren von M. 216,— an
28 „ Pauschalkuren von „ 277.— an

Mikroskopische Präparate

Botanik, Zoologie, Geologie, Diatomeen, Typen- und Testplatten, Textilien usw. Schulsammlungen m. Textheft. **Diapositive** zu Schulsammlungen mit Text. Bedarfsartikel für Mikroskopie.

J. D. Moeller, G. m. b. H.
Wedel i. Holstein Gegr. 1864

Wünschelruten

-gehen auch d. Unkundigen leicht! Von mein. i. d. Praxis erprobt. u. fachmänn. gepr. Stahlruten mit Gummischutz (D.R.G.M.a.) gebe jetzt beschr. Anzahl an ernsth. Interessenten ab. Preis Rm. 4.50 einschl. kurz. Anw.

H. Schröder, Rutengänger Sotel bei Scheessel.

Alles spielt zuhause

„Karambola"-Billard

16,50 Reichsmark

Vollw. Spielm. all. Schik. Verl. Sie Prosp. v. „Karambola"-Vertrieb Wetzlar 102 Postschließfach 177.

RAUCHER RAUCHER

Qualitäts-Zigarren

25 bis 30% Ersparnis

Zigarrillos, 100 Stück Mark 4.— und Mark 3.80
Stumpen, 100 Stück Mark 6.60 und Mark 7.—
Zigarren, 100 Stück Mark 7.50 (Ladenpreis 10 Pfg.)
100 „ „ 10.— „ 15 „
100 „ „ 13.— „ 20 „
100 „ „ 15.— „ 25 „

Ia Qualität, Garantie: bei Nichtgefallen Rücknahme, daher kein Risiko. Sendung ab Mark 20. – franko.
Obige Zigarren sind zum Einkaufspreis versteuert.

Peter Höltgen, Zigarrenfabrik
Ladenburg-Baden

Es ist nicht alles Gold, was glänzt gewiß nicht. Aber den umgekehrten Fall gibt's auch. Siegers Neuheiten-Dienst z. B. glänzt nicht, ist aber doch Gold, oder besser, eine Goldgrube für jeden, der sich seiner zu bedienen weiß. — Allen Briefmarkensammlern und solchen, die es werden wollen, sei der gute Rat erteilt, sich unverbindlich einmal den Prospekt 6 von der Firma **Hermann E Sieger, Lorch** (Württbg.) kommen zu lassen. Er gibt wertvolle Aufschlüsse.

Sparen ist das Gebot der Stunde

Kaufen Sie Ihre

Butter, Wurst, Käse, Honig

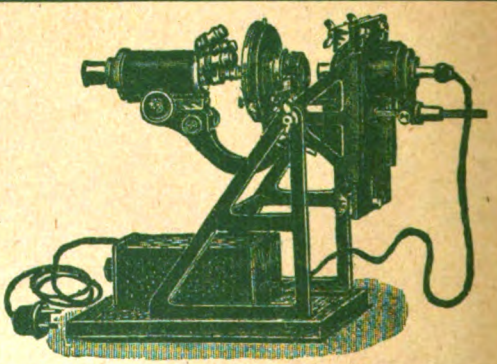
billigst und verlangen Sie sofort unverbindlich Offerte von

J. H. Petersen, Streichmühle Flensburg Land 1

Angler Butter- und Honigversandhaus.

Haushaltskosten verringern!

Echte Kieler Matrosen-Kinder-Anzüge, -Kleider u. -Mäntel 3-4 monatliche Ratenzahlung ohne Anzahlung. Verlangen Sie gratis Muster und Preisliste. Körpergröße und Alter, Knabe oder Mädchen angeben. **Marine**-Offiziers- und Kommißtuche. Jachtklubserg. (auch Reste) für Anzüge, Damenmäntel. Kostüme pp. Ausrüstungen für Schiffahrt, Segelsport usw. Marine-Versandhaus **Bernhard Preller, Kiel 90.**



Neuer Mikro-Projektions-Apparat D. R. P. a.

Horizontal und vertikal, **mit jedem vorhandenen Kursmikroskop** zu projizieren. Einfache Handhabung — Hohe Lichtstärke
Preis einschl. Transformator resp. Widerstand und Lampe RM 96.—
Reflexions-Prisma in Fassung f. vertikal Projektion RM 18.—

Lehrmittel-Vertrieb des Keplerbundes / Detmold

Naturphotographie

macht Freude, wenn man durch eine gute photographische Zeitschrift Anregung und Belehrung findet. Alles das bietet

DIE LINSE

Monatsschrift für Photographie und Kinematographie (gegr. 1905). Sie finden darin vorzügliche Kunstdruckbilder, interessante und anregende Abhandlungen. Bezugspreis einschl. Porto für 1/3 Jahr (6 Hefte) 3.30 RM. Bestellen Sie Probeabonnement von der Geschäftsstelle Berlin-Lankwitz, Derfflingerstr. 23. Postscheckkonto: Fritz Hansen, Berlin Nr. 66 986.

Minden-Ravensbergische Landwirtschaftl. Haushaltungsschule der Westf. Frauenhilfe

Gohfeld bei Bad Oeynhausen

bildet junge Mädchen in allen haus- und landwirtschaftlichen Zweigen praktisch und theoretisch gründlich aus. Aufnahme auch für Halbjahrkurse. Jahreskursus wird als **Frauenlehrjahr** angerechnet. Pensionspreis jährlich 750 RM. Eintritt zu April und Oktober. Prospekte durch die Vorsteherin.

Digitized by Google

UNSERE WELT

ILLUSTRIERTE ZEITSCHRIFT FÜR NATURWISSENSCHAFT UND WELTANSCHAUUNG

24. Jahrg. BIELEFELD, November 1932 Heft 11

Herausgegeben vom Keplerbund

Schriftleitung: Professor Dr. Bavink Bielefeld

LIBRARY OF THE UNIVERSITY OF CALIFORNIA

INHALT:

Zum 25jährigen Bestehen des Keplerbundes (25. 11. 1907)

Die Anfänge des Keplerbundes. Von D. Dr. E. Dennert, Godesberg. / **Gedanken zur Begründung und Aufgabe des Keplerbundes.** Von Wilhelm Teudt, Detmold. / **Zum 25. Geburtstage des Keplerbundes.** Von B. Bavink. **Über unsere Zeitrechnung** (Nach den Forschungen von Dr. h. c. Oswald Gerhardt, Berlin.) Von O. Gerhardt, jun., Köln. / **Sommerferien an der Biologischen Anstalt auf Helgoland.** Von Dr. Minna Lang, Meiningen. / **Die Internationale Forschungsstation Jungfraujoch.** Von Dr. H. Tollert, Berlin. / **Meine Hermeline.** Von Franz Fuchs. / **Sternenhimmel.** / **Aussprache.** / **Naturwissenschaftliche Umschau.**

Westf. Buch- und Kunstdruckerei und Verlag Gustav Thomas, Bielefeld

Digitized by Google

„UNSERE WELT“

erscheint monatlich. Bezugspreis innerhalb Deutschlands durch Post, Buchhandel, oder unmittelbar vom Verlag, vierteljährl. RM. 2.— zuzügl. Porto. Der Briefträger nimmt Bestellungen entgegen. *Anzeigenpreise:* Die viergespaltene Millimeterhöhe 15 Pfg. Bei Wiederholungen Rabatt lt. Tarif. Anzeigen-Annahme jeweils bis zum 10. des Monats. Druck und Verlag: Gustav Thomas, Bielefeld, Postscheck-Konto Hannover 1737. Alle die Redaktion der Zeitschrift oder Bundesangelegenheiten betreffenden Zuschriften wolle man an Prof. Dr. Bavink, Bielefeld, Hochstr. 13, richten, alle auf den Bezug der Zeitschrift sich beziehenden Anfragen, Reklamationen usw. dagegen an den Verlag Gustav Thomas, Bielefeld. Unverlangt eingehenden Manuskripten seitens neuer Mitarbeiter ist Rückporto beizufügen. Anfragen betr. Lieferung von Lehrmitteln werden nach wie vor von Detmold, Hornsche Str. 29, aus erledigt.

Ein neuer Atlas

Es gibt viele Atlanten. Jetzt, da uns Herders Welt- und Wirtschaftsatlas als Teil und Ergänzung des „Großen Herder“*) gegeben wird, fragt man begreiflicherweise: Was gibt ihm die Berechtigung, wo liegt die Notwendigkeit seines Erscheinens, was zeichnet ihn wirklich aus? Nun, die Merkmale des neuen Werkes sind:

Dieser Atlas ist im Zeitalter der hochentwickelten Zivilisation, im Zeitalter der Weltpolitik das praktische Handbuch zur Weltpolitik und Weltwirtschaft — politische und ökonomische Zusammenhänge zwischen Staaten und Kontinenten zeigt er einfach, klar und genau.

Er vermeidet die Unhandlichkeit der ganz großen und die Unzulänglichkeit zu kleiner Atlanten: mit seinem Format von 18,5 × 26,5 cm.

Seine Karten sind auf Stein gezeichnet und minutiös gedruckt — Präzisionsarbeit, die jedem gründlichen Leser und Betrachter wichtig ist.

Sein Ortsverzeichnis ist dadurch ausgezeichnet, daß es alle Schreibweisen angibt und verweisend erklärt.

Was Wirtschaftskarten, geopolitische und politische Karten vielfarbig und figürlich zeigen, wird ergänzt und erweitert durch das bis ins einzelne durchdachte und geordnete statistische Riesenmaterial des herausnehmbaren Beibandes „Die Welt in Maß und Zahl“.

Auch diese Zusammenstellung über schlechthin alle Wert- und Vergleichszahlen der Erde hat kaum ihresgleichen — wo sind wie hier (nach jahrelanger Arbeit vieler Fachleute) in Kärtchen, Zahlengruppen, Kurzberichten so deutlich-eindeutige und erschöpfende Auskünfte gegeben?

Mit dieser Aufzählung ist auch schon das Werturteil gefällt — als ein Nachschlagebuch zum praktischen Bekenntnis, zur lebensnützlichen Geographie ist dieser Atlas andern unvergleichbar, wird er jedem nützlich sein, gleichviel ob man nun im praktischen Beruf schafft oder studiert oder wissenschaftlich arbeitet.

*) Der große Herder. Nachschlagewerk für Wissen und Leben. 12 Bände und 1 Welt- und Wirtschaftsatlas. In Halbleder je 34.50 M.; in Halbfranz je 38 M.

Herders Welt- und Wirtschaftsatlas. 106 Hauptkarten; 65 Wirtschaftskarten; 1 Kartenweiser; viele Nebenkarten; auswechselbarer Statistikband „Die Welt in Maß und Zahl“.

Rassehunde nur bei „Diana“

Eisenberg/Thür. 11. Preisliste kostenlos

Weihnachtsaufträge sofort erteilen!

Einmal nur Praktisches!

Korbmöbel

Niedrigste Preise, direkt ab Fabrik, franko Lieferung - 10 Monatsraten. Schlager: 3teilige Polstergarnitur Mk. 30.—. Katalog gratis.

Korbmöbel-fabrik **Böhm** Oberlangenstadt Lichtenfels-Land 526

Das Buch

„Er und seine Wochenente“

von Eduard Schoneweg

ist eine sehr lustige Angelegenheit, die von Humor sprüht, aber frei ist von zweideutigen Anspielungen. Die junge Generation, vertreten durch den jungen Chauffeur und Meisterschaftsboxer Walkenhorst und seine Braut, hat — allerdings nur scheinbar — ganz andere Anschauungen über Liebe, Wochenend und Ehe als die ältere Generation, im wesentlichen vertreten durch „Mutter Pankoke“, die auf ihre Weise ein rechtes Original ist.

Durch ihre Wochenendfahrten mit dem Motorrade sind die jungen Brautleute in der Nachbarschaft bekannt geworden unter dem Spitznamen „Er und seine Wochenente“. Sie erfahren das zum Überfluß durch ein Gedicht des eifersüchtigen Postschaffners Swienestert. Zwischen Alt und Jung sucht Pastor Clarenbach, der gütige Freund und Berater seiner Gemeindemitglieder, zu vermitteln. In Wirklichkeit ist das aber nicht nötig, denn die beiden jungen Menschen segeln schon auf geradem Wege in den Hafen der Ehe. Wie sie ihr Ziel auf spaßige und listige Weise und zwar mit Hilfe des preisgekrönten Dackels „Männe“ erreichen, das ist der weitere Verlauf der fröhlichen Handlung, die durch das sprachschöpferische Talent „Mutter Pankokes“ kräftig gewürzt wird. Das Lustspiel zeigt ein Stück bodenständiges Volkstum, wie wir es in den Außenbezirken der Städte beobachten, dort, wo die Menschen noch niederdeutsch denken aber schon hochdeutsch sprechen.

Preis RM. 1.— Zu beziehen vom Verlag

Gustav Thomas, Bielefeld

Schließfach 1270-72

Digitized by Google

Unsere Welt

Illustrierte Zeitschrift für Naturwissenschaft und Weltanschauung

Herausgegeben vom Keplerbund e. V. / Druck und Verlag: Gustav Thomas, Bielefeld, Postscheckkonto: Hannover Nr. 1737. / Schriftleitung: Professor Dr. Bavink, Bielefeld.

Für den Inhalt der Aufsätze stehen die Verfasser; ihre Aufnahme macht sie nicht zur Äußerung des Bundes.

24. Jahrgang | November 1932 | Heft 11

Zum 25jährigen Bestehen des Keplerbundes (25. 11. 1907)

Die Anfänge des Keplerbundes.

Von D. Dr. E. Dennert, Godesberg.

Gegen Ende des 19. Jahrhunderts hatten Haeckels „Welträtsel", in denen er eine materialistisch-monistische Weltanschauung zu begründen suchte, einen gewaltigen Sturm erregt. Sie fanden eine ungeheure Verbreitung, und 1906 glaubte Haeckel die Zeit gekommen, daß er seine Anhänger sammelte. Dies geschah im „Deutschen Monistenbund". Gleichzeitig begann der „Kosmos", ein geschicktes und leistungsfähiges Geschäftsunternehmen, eine Popularisierung der Naturwissenschaften, und zwar in monistischem Sinne, durch eine Zeitschrift und Lichtbildervorträge.

Durch beides wurden weite Kreise des deutschen Volkes beunruhigt, und da ich den Kampf gegen Haeckel schon seit Jahren geführt hatte, so reifte in mir der Gedanke einer Gegengründung zum Monistenbund. Bei Gelegenheit der Kirchlich-sozialen Konferenz, deren 5. Arbeitskommission ich leitete, im April 1907 zu Karlsruhe hielt ich einen Vortrag über „Die Bekämpfung des Haeckelschen Monismus", den ich im Mai in Frankfurt in einem von meinem Freund Mahling geladenen kleineren Kreise wiederholte.

Ich legte in diesem Vortrag meine Gedanken über eine Gegengründung zum Monistenbund und „Kosmos" dar. Er fiel auf günstigen Boden. Vier Wochen darauf wurde die Gründung eines Bundes beschlossen, für den Mahling und ich den Namen „Kepler-Bund" vorschlugen. Mein Vortrag wurde als „Begründungsschrift" des Bundes unter dem Titel „Die Naturwissenschaft im Kampf um die Weltanschauung" gedruckt[1]). Angesichts des verderblichen Einflusses des Haeckelschen Monismus forderte ich eine energische Gegenwirkung, bei der zu zeigen sei: 1. daß die moderne Naturwissenschaft die theistische Weltanschauung nicht entkräften könne; 2. daß diese sich mindestens mit demselben Recht wie Haeckels Monismus auf der modernen Naturwissenschaft aufbauen könne. Dazu empfahl ich die scharfe Scheidung zwischen „Weltbild und Weltanschauung", wie ich sie in meiner gleichnamigen Schrift[1]) darlegte: Weltbild liefert das Ergebnis der Naturforschung, Weltanschauung verarbeitet dieses mit transzendenten Faktoren. Damit verband ich die Forderung, unserem Volk eine so gute naturwissenschaftliche Bildung zu geben, daß es selbst Haeckels Monismus gegenüber Kritik üben könne.

Zur Erreichung dieses Ziels schlug ich die Gründung eines Instituts für naturwissenschaftliche Bildung vor und legte eingehend die Mittel dar, mit denen dabei zu arbeiten sei. Es wurde damals in Frankfurt eine Kommission eingesetzt, die einen entsprechenden Aufruf aufsetzen und für diesen Unterschriften sammeln sollte. Als Name wurde gewählt „Keplerbund zur Förderung der Naturerkenntnis", und der Aufruf betonte: „Der Keplerbund steht auf dem Boden der Freiheit der Wissenschaft und erkennt als einzige Tendenz die Ergründung und den Dienst der Wahrheit an." „Er ist

[1]) Noch zu beziehen vom Verlag „Leben und Weltanschauung", Godesberg.

Digitized by Google

dabei der Überzeugung, daß die Wahrheit in sich die Harmonie der naturwissenschaftlichen Tatsachen mit dem philosophischen Erkennen und der religiösen Erfahrung trägt."

Es gelang uns, in kurzem für den Aufruf gegen 200 Unterschriften angesehener Männer zu gewinnen, darunter 40 Hochschuldozenten und unter diesen 24 Naturforscher und Mediziner. Als durch Indiskretion Anfang November die „Frankfurter Zeitung" von der Gründung berichtete, traten wir mit dem Aufruf öffentlich hervor. Nun ergoß sich in monistisch orientierten Blättern sofort ein Strom von Schmähungen über uns; so nannte uns „Der Volkserzieher" eine „Gesellschaft für orthodox-protestantische Naturwissenschaft" und der „Kosmos" noch hübscher „einen protestantisch-konfessionellen Bund zur Verbreitung kirchlich genehmigter Naturwissenschaft". Dabei hatten bekannte Katholiken und Israeliten den Aufruf unterschrieben.

Am 25. November 1907 fand die konstituierende Versammlung des Keplerbundes in Frankfurt unter dem Vorsitz des Senatspräsidenten v. Einem statt. Ich hielt die Eröffnungsrede und legte Notwendigkeit und Aufgabe des Bundes dar; W. Teudt berichtete über die bisherige Geschäftsführung; die Satzungen wurden beschlossen und ein Kuratorium gewählt, desgleichen Teudt zum geschäftsführenden, ich zum wissenschaftlichen Direktor, mit dem Sitz in Godesberg. Dr. Braß, der sich mir schon vorher als Waffengenosse gegen Haeckel zugesellt hatte, wurde als Vortragsredner in Aussicht genommen. Am ersten Abend sprach Professor Dr. Gruner (Bern) über „Die Wandlungen in den Anschauungen über das Wesen der Elektrizität"; am zweiten Abend fand eine außerordentlich besuchte öffentliche Versammlung statt, in der Dr. med. Sexauer über die Ziele des Keplerbundes sprach und ich über „Naturwissenschaft und Gottesglaube". Die Presse nahm den Bund mit sehr gemischten Gefühlen auf: die eine Seite mit Zustimmung und Genugtuung, die andere mit Ärger, ja Wut und Verleumdung, die sich von gewisser Seite sogar an einige Kuratoriumsmitglieder wagte, um sie abspenstig zu machen.

Am 1. April 1908 begann die Arbeit des Bundes in Godesberg; sie war allerdings vor allem geschäftsmäßig und wich darin von dem eigentlichen Plan (Institut usw.) ab; jedoch lag dies zwangsläufig in der Entwicklung und in der Notwendigkeit der Darbietung von Schriften, die auch bald einen eigenen Verlag forderte. Die Gründung der Bundeszeitschrift „Unsere Welt" 1909 wurde sehr willkommen geheißen, und die große Zahl bedeutender naturwissenschaftlicher Mitarbeiter überraschte die Gegner recht unliebsam. Ich nenne u. a. Zacharias, Kny, Ed. Fischer, Reinke, Gruner, Mie, Lassar-Cohn, v. Branca, Frech, Haas, Hartwig, Valentiner, Ahlfeld, Schottelius. Am 1. Jan. 1908 hatte der Bund bereits 1110 Mitglieder, sein Vorsitzender wurde Fürst Salm-Horstmar, Vorsitzender des Kuratoriums der berühmte Jurist Geheimrat Prof. Dr. Zorn in Bonn. Von weiteren Veröffentlichungen erschienen schon seit 1908 „Naturwissenschaftliche Zeitfragen", dann auch ganz volkstümliche „Naturstudien für jedermann", sowie kleine Flugschriften „Brennende Fragen"; allgemeinere Arbeiten brachten die „Schriften des Keplerbundes". Daneben wurde eine Zeitungskorrespondenz herausgegeben und eine Auskunftstelle eingerichtet, auch ein Lehrmittelvertrieb mit Verleihung von Projektionsbildern und Vorträgen dazu.

Im April 1909 fand der erste naturwissenschaftliche Kursus in den Räumen des Evangelischen Pädagogiums zu Godesberg statt. Er behandelte wichtige biologische Fragen und wurde von 142 Kursisten besucht. Die 2. Mitgliederversammlung zu Erfurt im Oktober 1908 konnte schon 3400 Mitglieder melden. Der Aufruf war in ½ Million Exemplaren verbreitet worden; 40 Vortragsredner standen zur Verfügung, von denen besonders Braß und ich in zahlreichen Städten wirkten und die Gedanken des Bundes verbreiteten. Ein erstes Preisausschreiben wurde erlassen; es betraf „Die ersten Lebewesen aus dem Kambrium". Die bedeutenden Paläontologen Koken und v. Branca, sowie der Geologe Beyschlag hatten das Preisrichteramt übernommen.

So war der Bund in eine sehr rege, sachliche Arbeit gekommen und wir alle wünschten einen solchen Weitergang. Da brach schon 1909 der große Streit zwischen Braß und Haeckel aus. Jener warf diesem neue[2]) Entstellungen von Embryonenbildern in der Broschüre „Das Menschenproblem" vor. Haeckel antwortete wie gewöhnlich mit „frecher Lüge" und „dreister Erfindung" und bezeichnete seine Figuren als „genaue Kopien" solcher von Selenka,

[2]) „Neue"; denn schon 25 Jahre früher hatten His und Semper Haeckel solche nachgewiesen.

Digitized by Google

Rabl, Keibel, His usw. Nun untersuchte Braß die Sache genauer und fand derartige Entstellungen von Bildern dieser Forscher, daß er es ein „Verbrechen an der Wissenschaft" nannte. Ein Beispiel von zahlreichen mag genügen: Haeckel gab einem Menschenembryo nach His 44 statt 33 Wirbel. Braß veröffentlichte und belegte seine Anschuldigung in der Schrift „Das Affenproblem". Leider war der Ton dieser Schrift so scharf, daß wir, Teudt und ich, sie als „Schrift des Keplerbundes" nicht aufnehmen konnten. Die Schrift schlug wie eine Bombe ein; aber Haeckel — schwieg. Nunmehr forderte ihn in der Münchener Allgemeinen Zeitung ein Professor X. dringend auf, um der Ehre der deutschen Wissenschaft willen Braß sachlich und eingehend und nicht mit „bewußter, dreister Unwahrheit" zu widerlegen. In der Tat antwortete Haeckel nunmehr in der Berliner Volkszeitung vom 29. Dezmeber 1909, allein in der alten beschimpfenden Manier, und zwar zog er den ganz unbeteiligten Keplerbund in den Streit hinein. Aber er gesteht auch „reumütig", daß 6 oder 8% seiner Embryonenbilder wirklich im Sinne von Braß „gefälscht" seien, nämlich „alle jene, bei denen das vorliegende Beobachtungsmaterial so unvollständig oder ungenügend ist, daß man bei Herstellung einer zusammenhängenden Entwicklungskette gezwungen wird, die Lücken durch Hypothesen auszufüllen und durch vergleichende Synthese die fehlenden Glieder zu konstruieren". Bei diesem Geständnis habe er, Haeckel, Hunderte von Mitschuldigen, darunter die zuverlässigsten Beobachter und angesehensten Biologen, deren Bilder „alle nicht exakt, sondern mehr oder weniger zurechtgestutzt, schematisch oder konstruiert" seien. Zum Schluß zieht Haeckel wieder den Keplerbund in die Affäre, nennt ihn einen Fälscherbund, der, von christlicher Bruderliebe überfließend, vergiftete Pfeile auf ihn abschieße usw.

Jeder sachlich Denkende wird zugeben, daß es in der Geschichte der Wissenschaft kein traurigeres Dokument der Entgleisung gibt als dieser Artikel Haeckels, in dem die erste Forderung jeder Wissenschaft: absolute Wahrhaftigkeit und Zuverlässigkeit, mit Füßen getreten wird, wobei noch besonders zu beachten ist, daß Haeckel nirgends von jenen Bildern gesagt hatte, daß sie „schematisiert" oder gar ganz frei konstruiert sind. Das Kuratorium des Bundes wies mit namentlicher Unterschrift aller seiner Mitglieder sachlich und ruhig Haeckels Hineinziehung des Bundes in die Affäre zurück. In der Presse wurde sein Artikel wieder je nach Stellungnahme lebhaft besprochen: mehr oder weniger rechts stehende Blätter erklärten ihn als für Haeckel selbst vernichtend; die Frankfurter Zeitung meinte recht milde: Haeckels Verfahren sei „schwerlich einwandsfrei"; sozialdemokratische Blätter meinten: Haeckel habe nunmehr den gehässigen Angriffen gegen ihn ein für allemal den Boden entzogen. Und die deutschen Embryologen? Sie schwiegen; da wandten wir, Teudt und ich, uns an die deutschen Embryologen usw. mit der Frage, ob sie Haeckels Methode der Ausfüllung von Lücken in den Entwicklungsketten für zulässig hielten, ob Haeckels abgeänderte Figuren als schematisiert bezeichnet werden könnten und ob ihnen bekannt sei, daß auch andere Forscher so wie Haeckel verführen usw. Wir bekamen 15 Antworten, die bis auf 2 höflich und sachlich waren und Haeckels Manier ablehnten, manche sehr scharf. Eine gemeinsame Erklärung lehnten sie aus leicht zu verstehenden Gründen ab.

In der Folge stellte dann der Freiburger Embryologe Keibel in der „Deutschen medizinischen Wochenschrift" fest, daß Braß mit seinen Vorwürfen gegen Haeckel im wesentlichen recht habe; er entschuldigte letzteren mit dem „Fanatismus des Religionsgründers". Damit war Haeckel gerichtet, allein nun sprangen Haeckel seine Freunde bei und erreichten eine öffentliche Erklärung von 40 Zoologen usw., darunter 24 ordentliche deutsche Professoren, d. h. die Hälfte der in Betracht kommenden[3]). Sie heißen zwar Haeckels Art des Schematisierens nicht gut, aber im Interesse der Wissenschaft und der Freiheit der Lehre verurteilen sie den von Braß und dem Keplerbund gegen Haeckel geführten Kampf „aufs äußerste". Der Entwicklungsgedanke erleide durch einige unzutreffend wiedergegebene Embryonenbilder keinen Abbruch.

Also wieder wird der Keplerbund trotz der Erklärung seines Kuratoriums in die Sache gezerrt und mit Braß zusammen „aufs schärfste" verurteilt, Haeckel aber sehr sanft behandelt. Außerdem wird die Sache mit dem gar nicht in Rede stehenden Entwicklungsgedanken auf eine andere Ebene geschoben. Für die ganze Sache ist noch kennzeichnend, daß mir nach einigen Jahren einer der Unterzeichner gestand, daß er von den Urhebern der Erklärung Chun und Rabl

[3]) Genauer: es unterschrieben 27 von 147 Dozenten der Zoologie usw. an reichsdeutschen Universitäten.

Digitized by Google

telegraphisch zu der Unterschrift derselben genötigt wurde, ohne daß er sie genauer kannte. So also kam sie zustande. Die Folgen der Erklärung waren zunächst einige Zeitungsplänkeleien zwischen uns und Rabl und R. Hertwig, bei denen nichts herauskam, sodann einige sehr scharfe Äußerungen gegen die Unterzeichner, z. B. vom Kieler Physiologen Hensen und von Driesch, sowie auch von einem der Unterzeichner, dem Breslauer Anatomen Hasse, der nachträglich erst erfuhr, worum es sich überhaupt bei Haeckel handelte!! Endlich erfolgte auch eine öffentliche Gegenerklärung von 37 Hochschullehrern usw., die Haeckels Methode scharf zurückwiesen. Damit war die „Affäre Braß—Haeckel" im wesentlichen erledigt. Haeckel selbst ließ 2 Jahre vergehen, veröffentlichte dann aber 1911 eine neue Schrift „Sandalion" als „Antwort auf die Anklagen der Jesuiten". Die Schrift war wieder ein Muster von Verdrehung, benutzt Haeckel in ihr doch die Erklärung der 46 als Zeugnis für sein Verfahren. Das genügt wohl. Wir begnügten uns mit einer kurzen sachlichen Zurückweisung der neuen Angriffe Haeckels.

Damit war die traurige Sache erledigt. Für den Keplerbund war sie wahrlich kein Vergnügen; aber sie machte ihn in der ganzen Welt bekannt und brachte ihm viele neue Mitglieder und Anhänger: stiegen diese doch in jener Zeit um 2400, d. h. auf 6400. Ein so tiefgehender Kampf nach außen blieb dem Bund von nun an erspart; an Angriffen einzelner und verleumderischer Hetze fehlte es aber auch weiterhin nicht; allein der Bund hatte sich durchgesetzt und bewährt und konnte nun seinen Weg unentwegt weitergehen.

Wichtig war die Hauptversammlung in Düsseldorf 1912, auf der eine für Freund und Feind unmißverständliche Formel in Sachen der Weltanschauung beschlossen wurde: „Naturerkenntnis und Gottesglaube sind durchaus vereinbar. Eine lediglich auf Naturwissenschaft aufgebaute Weltanschauung ohne Berücksichtigung der Geisteswissenschaften und religiös-ethischer Werte bleibt stets einseitig und daher unzulänglich." Das hierin sich aussprechende Ringen nach Klarheit ist für den damaligen Kampf um die Weltanschauung geschichtlich wichtig. Erläuternd wurden dieser Formel noch folgende Forderungen hinzugefügt: 1. Freiheit der Wissenschaft. — 2. Objektivität der Forschung. — 3. Scharfe Scheidung von Naturwissenschaft und Naturphilosophie (Weltbild und Weltanschauung). — 4. Anerkennung der Unzulänglichkeit der Naturwissenschaft, für sich eine Weltanschauung zu bilden. — 5. Anerkennung der Neutralität der Naturwissenschaft in Fragen der Weltanschauung und Religion. — 6. Vertretung des Rechtes des Gottesglaubens. — Eine kurze Formel gab dafür unser Mitglied, der Königsberger Chemiker Prof. Dr. Lassar-Cohn: „Gebt der Naturwissenschaft, was der Naturwissenschaft und der Religion, was der Religion gebührt!"

Wie ernst es uns mit diesen Forderungen war, zeigte der große Kursus 1910, auf dem das Für und Wider der Entwicklungslehre in Vorträgen und Diskussionen behandelt wurde: der bedeutende Paläontologe Prof. Dr. Pompeckj, Dr. Hauser und ich sprachen für, Dr. Braß und Dr. Senff gegen die Entwicklungslehre.

Mit jenen grundsätzlichen Feststellungen hatte der Bund eine geklärte, feste Stellung gewonnen; für seine äußere Festigung hatte schon W. Teudts unermüdliche Werbearbeit gesorgt: es gelang schon im Juli 1910 ein eigenes Heim mit Hörsaal, Museumsräumen und sonstigen nötigen Räumen zu beziehen. Ich selbst schuf in diesen Jahren ein „Museum für volkstümliche Naturkunde" mit ganz neuartiger Anordnung; es sollte ein Gesamtbild der Welt bieten, so führte es durch einen astronomischen Raum vom Weltall in einen zweiten, der die geologischen Verhältnisse der Erde zeigte, sodann in einen großen Saal, der das Leben nach allen grundlegenden Gesichtspunkten behandelte. Der nächste Raum zeigte die Möglichkeiten der Entwicklung und der letzte die Menschheit als Krönung der Schöpfung (besonders den Urmenschen). Ich hatte die Freude, daß das Museum bei Führungen stets das größte Interesse fand. Haus und Museum sollten der Anfang zu Größerem werden, wie dies damals in Anknüpfung an den ursprünglichen Plan eines „Keplerianums" eine Denkschrift von Teudt und mir darlegte. Ein kühner Plan, aber wir beide trauten uns seine Ausführung zu und hätten diese auch gewiß vollendet, gelang es Teudt doch damals schon ein ansehnliches Kapital zu sammeln. Krieg und Inflationszeit zerschlugen dann alles.

Die äußere Organisation des Bundes fand in den Jahre 1910—1914 eine bedeutsame Ausgestaltung. Schon 1911 hatte er 27 Ortsgruppen mit mehr als 7000 Mitgliedern. In den Ortsgruppen entwickelte sich unter rührigen Freun-

Digitized by Google

den ein sehr reges Leben, besonders in Berlin (Prof. Riem und Dr. Hauser), Königsberg (Professor Glage), Stuttgart (Rechnungsrat Regelmann) und in der Schweiz (Dr. Beyel). Neben „Unsere Welt" trat eine zweite populäre Zeitschrift, „Für Naturfreunde" (später „Natur und Heimat"), die durch Lehrer eine sehr große Verbreitung in der Jugend fand (bis 16 000 Bezieher). Nicht zu vergessen ist die Herausgabe des „Handbuchs der gesamten Naturwissenschaft", die mir noch 1914 gelang. Das Werk fand allgemeinste Anerkennung, sollte aber der Schlußstein der Arbeit dieses ersten Abschnitts des Keplerbundes sein. Kurse wurden in Godesberg bis 1918 nicht weniger als 20 gehalten. Andere fanden in Berlin und Bad Aussee (D. Dr. Selle) statt, für Einzelvorträge im Winter standen uns 75 Redner zur Verfügung. In Godesberg hielten wir den Winter hindurch Vorlesungen, die auch von Bonner Studenten besucht wurden, wie sich denn hier unter der Leitung des unvergeßlichen Geheimrats Prof. Dr. Meydenbauer ein sehr reges Leben entwickelte.

So waren die ersten 5 Jahre des Bundes in emsiger positiver Arbeit vergangen, durch die wir, ich darf sagen, das Gewissen mancher wurden, welche die Naturwissenschaften in Sachen der Weltanschauung mißbrauchten. Da blieb uns am Ende dieser Zeit 1912 auch eine innere Krise nicht erspart. Dr. Braß hatte von vornherein auf eine feste führende Anstellung im Keplerbund neben mir gerechnet. Die Verhältnisse erlaubten dies aber nicht, und eine ihm mehrfach angebotene Arbeit lehnte er rundweg ab. So geriet er in eine Verbitterung, besonders gegen Teudt, dessen Schaffung eines Bundeshauses er für unnötig und als Verhinderung seiner Anstellung ansah. Es kam noch etwas hinzu. Wir hatten im Glauben an unsere innere Kraft stets bei den Kursen und Diskussionen auch entgegengesetzte Ansichten zu Worte kommen lassen, angesichts der Freiheit der Wissenschaft. Das forderte natürlich Takt und Sachlichkeit, allein so blieb es leider nicht. Vor allem war es der gegensätzliche Standpunkt in Sachen der Deszendenzlehre (Teudt und ich für, Braß und zwei andere Godesberger Mitarbeiter gegen sie) und des Vitalismus, bei dem diese mir, weil ich dabei auch das mechanische Geschehen anerkannte, Halbheit vorwarfen. Bei Gelegenheit eines doch von mir geleiteten Kursus 1912 griff mich einer der drei Herren (mein Redaktionsgehilfe Dr. S.) sehr heftig und taktlos an. Damit brach die Feindseligkeit der drei gegen Teudt und mich offen aus: Braß und Dr. S. ließen sich zur Herausgabe maßlos heftiger Schriften gegen uns mit völlig unbegründeten Beschuldigungen hinreißen. Das Kuratorium stellte sich aber nach eingehender Untersuchung durchaus auf unsere Seite und sprach uns sein volles Vertrauen aus. Damit war der Bruch mit Braß vollzogen, was niemand mehr bedauerte als wir.

So traurig die Angelegenheit war, so bewies sie doch die innere Festigkeit des Bundes; denn seine Mitgliederzahl nahm auch weiter stetig zu bis 1914, ebenso unsere sehr lebhafte Arbeit. Auch die beiden glänzenden Hauptversammlungen in Mannheim und Frankfurt, sowie die Kurse dieser Zeit bewiesen es. Teudt sammelte bis August 1914 für das geplante Institut bereits 180 000 Mk. In diesem Jahre begannen wir auch einen weiteren aussichtsreichen Zweig unserer Arbeit: naturkundliche Jugendpflege, für die wir das Interesse des Oberpräsidenten Freiherrn von Rheinbaben fanden. Er berief eine Konferenz der rheinischen Regierungspräsidenten, in der ich meinen Plan in einem Vortrag „Mehr Naturfreude für die Jugend*)" entwickelte. Nach Wiederholung desselben in allen rheinischen Regierungsbezirken begannen wir mit dem ersten naturkundlichen Lehrgang für Jugendpflege Pfingsten 1914, der wegen des großen Andrangs sofort wiederholt wurde und im August zum dritten Mal abgehalten werden sollte. Außerdem war auch Pflege der Naturerkenntnis in der Frauenwelt geplant und dazu die Oberlehrerin Fräulein Hedwig Müffelmann berufen. Da brach der Krieg aus und störte alle diese schönen Arbeiten. Die meisten Arbeitskräfte wurden nach und nach eingezogen, auch W. Teudt widmete sich dem Dienst des Vaterlandes. Auf uns Zurückbleibenden lag daher eine große Arbeitslast und große Verantwortung hinsichtlich des Durchhaltens des Bundes.

Mit besonderem Dank muß ich da des Kuratoriummitgliedes Otto Krönlein gedenken, der täglich von Bonn herüberkam und ehrenamtlich die Buchführung übernahm. Auch Geheimrat Professor Dr. Rimbach, Bonn, der Prof. Zorn als Vorsitzender des Kuratoriums gefolgt war, war stets bereit zu gutem Rat und ermunterndem Zuspruch.

Als sich der Krieg in die Länge zog, erwuchsen uns neue Aufgaben; zunächst Versorgung der

*) Noch zu beziehen vom Verlag „Leben und Weltanschauung", Godesberg.

Digitized by Google

kämpfenden Brüder an der Front und in Lazaretten mit Lesestoff. Wir sandten zahlreiche unserer Schriften ins Feld, auch einige neue Schriften von mir (vor allem „Gott! Seele! Geist! Jenseits!") in etwa 80 000 Exemplaren. Eine weitere Arbeit galt der Ernährungsfrage daheim; ihr diente der Versand von Flugschriften über vernünftige Ernährung und Kurse über Wildgemüse usw.

Einige Zahlen mögen noch die Entwicklung des Bundes in den ersten 10 Jahren kennzeichnen. Die Mitgliederzahl war:

im November	1907:	650,
am 1. Januar	1908:	1110,
„ 1. Juli	1908:	2936,
„ 1. Januar	1909:	3922,
„ 1. „	1910:	6400,
„ 1. „	1911:	7006,
„ 1. „	1912:	8005,
„ 1. „	1913:	8200,
„ 1. „	1914:	8210,
„ 1. „	1915:	7225,
„ 1. „	1916:	6344,
„ 1. „	1917:	6034.

Die Gesamtzahl der in den ersten 10 Jahren Beigetretenen war 12 283. Bei Ausbruch des Krieges hatte der Bund 8400 Mitglieder (der Monistenbund 6000), 40 Ortsgruppen und 80 Vertrauensmänner, sowie 75 Vortragsredner. Unsere beiden Zeitschriften hatten zusammen 25 000 Bezieher. Der Gesamtumsatz betrug 1913 166 000 Mk.

Als der Krieg endlich mit dem fragwürdigen „Frieden" von Versailles endete, war die geistige Lage unseres Volkes eine ganz andere als die vor 13 Jahren, die zur Gründung des Keplerbundes geführt hatte. Und nun galt es, ihn neu aufzubauen und in etwa auch neu zu orientieren. Mir sollte es nicht vergönnt sein, diese Aufgabe zu lösen. Die an Arbeit und seelischen Aufregungen zu reiche Zeit der ersten 13 Jahre des Bundes hatte meine Gesundheit untergraben. Ich wurde auf ein seitdem andauerndes Siechbett geworfen und konnte dem Bunde nicht folgen, als er mit W. Teudt 1920 nach Detmold übersiedelte, wozu die durch die feindliche Besatzung im Rheinland geschaffenen Verhältnisse zu zwingen schienen.

Gedanken zur Begründung und Aufgabe des Keplerbundes.

Von Wilhelm Teudt, Detmold.

Frühjahr und Sommer 1907 brachten die umfangreichen mündlichen und schriftlichen Vorberatungen für die dann wohlgelungenen Gründungsversammlungen im November. Professor Dennert und ich hatten uns bei Mahling, damals Pfarrer an der Lutherkirche in Frankfurt a. M., gefunden. Im Brennpunkte des Interesses stand der Wandel der Anschauungen auf dem Gebiete des naturwissenschaftlichen Weltbildes, wie er durch die Entwicklungslehre herbeigeführt wurde. Im Blick auf die Wirkungen dieser Wandlung auf Weltanschauung und Religion, ausgehend von verschiedenen Standpunkten, flossen unsere beruflichen und persönlichen Erfahrungen einmütig dahin zusammen, daß die Klärung der Lage ein dringendes Gebot der Stunde sei, daß diese Klärung sich sowohl auf die naturwissenschaftlichen Tatsachen als auch auf ihr Verhältnis zur Religion und zum christlichen Glauben beziehen müsse, und daß die Erkundung der Wahrheit als das allein maßgebende Gesetz der Arbeitsweise zu gelten habe.

Dennert hatte mit seinem Wirken den gewohnten Weg einer unerfreulichen Apologetik verlassen, auf dem man, von Position zu Position zurückweichend, den jeweils übrigbleibenden Rest des biblischen Weltbildes gegenüber der siegreich fortschreitenden Wissenschaft so zäh wie möglich verteidigen wollte. Als selbständig forschender Botaniker war er bereits zur Aufstellung positiver Sätze übergegangen unter Innehaltung von Richtlinien, die einerseits das Recht jeder ernsten und ehrlichen Wissenschaft unangetastet lassen und andererseits auf die Aufweisung der dem naturwissenschaftlichen Erkennen gesetzten Grenzen bedacht sind.

Es war sein Bestreben, einer rein materialistisch orientierten Naturwissenschaft an den Punkten entgegenzutreten, von denen aus die Mechanisierung des Geistes unternommen war. Diesem Unternehmen, dessen Schwächen augenscheinlich waren, schien damals der Sieg auf der ganzen Linie der in Betracht kommenden Wissenschaften — Philosophie, Religion, Geschichte, Pädagogik, Rechtspflege, Medizin — zuzufallen und die weltanschauliche Alleinherr-

Digitized by Google

schaft zu gebühren. Damit wurde sowohl der Theologie als auch der religiösen Ethik die Berechtigung entzogen.

Das Hauptkampffeld, auf dem allseitig, wenn auch irrigerweise, die Entscheidungsschlacht erwartet wurde, war seit Darwin die Entwicklungslehre.

Aus doppelter Ursache ist diese Erwartung zu einer irrigen geworden. Es gehört zu den Auswirkungen der Keplerbund-Arbeit, daß man auf kirchlicher Seite — nun wohl endgültig — auf ein Dreinreden in rein naturwissenschaftliche Dinge verzichtete und einsehen lernte, daß auch eine „Schöpfung durch Entwicklung" wohl alte Vorstellungen und die Maßgeblichkeit alter Schriften hinfällig machen würde, niemals aber die Grundlagen des Gottesglaubens beseitigen könnte.

Zweitens trat nach und nach auf der naturwissenschaftlichen Seite unerwarteterweise ein Zurückweichen von dem Glauben an die Richtigkeit der wichtigsten Darwinschen Sätze ein. Wer sich über die heutige Beurteilung der Möglichkeit der Erwerbung neuer Eigenschaften durch Kampf ums Dasein und Zuchtwahl unterrichten will, lese die Schrift Hans Wolfgang Behms „Die Schöpfung des Menschen" (247 S.), die in ihrem Hauptinhalte einen lehrreichen Überblick über den Darwinismus bringt.

Wenn Darwin mit Bescheidenheit die Menschwerdungsfrage behandelt hatte und sich persönlich als unangefochten in seinem Gottesglauben zeigte, glaubte Haeckel in kühner, vermeintlicher Konsequenz mit der Proklamation der Affenabstammung die gesamte Geisteswelt in sein System des reinen Materialismus (Hylozoismus), einbeziehen zu können. Er war in absoluter Siegesgewißheit mit seinen zu Hunderttausenden verbreiteten „Welträtseln" dazu übergegangen, alles, was bisher aus idealreligiösem Sinne heraus gedacht, gefühlt und gewollt war, zu entwerten, herabzusetzen, ja auch zu verhöhnen.

Der Widerstand hiergegen war bei der Begründung des Keplerbundes treibendes Moment sowohl bei Dennert, der um seines wissenschaftlichen Gewissens willen nicht schweigen konnte, als auch bei Mahling, der nach einem Ausweg aus den dadurch heraufbeschworenen seelischen Nöten der Christen ausschaute, als auch bei mir, der ich auf meinem damaligen Arbeitsfelde dem sittlich-religiösen Bedürfnis der dem Glauben bereits entfremdeten großstädtisch-modernen Volksseele dienen und gerecht werden sollte. Das war ein Arbeitsfeld, auf dem ich es in Verbindung mit meiner eigenen inneren Entwicklung gelernt hatte, daß auch die edelsten und treuesten Bemühungen der Kirche und inneren Mission in den gewohnten Gleisen der Predigt und Liebestat innerhalb der heraufgeführten geistigen Gesamtlage nur noch an einem winzigen Prozentsatz besonders veranlagter und geführter Personen etwas ausrichten konnten, was als eine Erfüllung der sittlich-religiösen Aufgabe gerechnet zu werden wert war.

Die Arbeit durfte sich aus allen diesen Gründen nicht nur auf den Widerstand gegen die nicht allzu schwer erweisbaren Grenzüberschreitungen einer einseitig materialistisch denkenden Wissenschaft beziehen und auf Verteidigung — beides ein wesentlich negatives Tun —, sondern wir waren von vornherein einmütig der Auffassung, daß Wert und Bedeutung der Bundesgründung in der positiven Mitarbeit an der Erkundung der Wahrheit liege. Die strittig gewordenen Anschauungen über ein eigengesetzliches Geistesleben innerhalb der gesamten Erscheinungswelt waren das gegebene nächstliegende Arbeitsfeld.

Die mehr als achtzig Männer der Wissenschaft, die sich zur Begründungsversammlung zusammenfanden, waren sich der damit begonnenen grundsätzlichen, wenn auch praktisch manchmal nur schwer durchführbaren und erkennbaren Abkehr von den üblichen Wegen der christlichen Apologetik bewußt. Wie zu erwarten, wurde die Abkehr verkannt von der Gegenseite, die mit dem von der Frankfurter Zeitung in die Welt gesetzten Ausdrucke „kirchlich genehmigte Naturwissenschaft" die Bundesarbeit von vornherein vor dem Forum der Wissenschaft zu entwerten suchte. Aber die Arbeit ist unter Innehaltung des selbstverständlichen Grundsatzes, daß jede Frage nur von wissenschaftlich fach- und sachverständiger Seite behandelt werden dürfe, nach aller Möglichkeit gemäß unserem Vornehmen durchgeführt. Wie oft habe ich mit Dennert beraten, daß das Steuer gradlinig in der Richtung auf die zu erschließende objektive Wahrheit gerichtet bliebe, unbekümmert um die Wünsche und Besorgnisse auf der einen Seite und die mißgünstige Bemängelung auf der anderen Seite.

Gewiß waren die Gedankengänge und Auffassungen Dennerts und Bavinks unterschiedlich, in denen sie der Bundesarbeit Ausdruck und Geltung verschafften; aber Ausgangspunkt, Geist und Ziel blieben unverrückt. Unter denen, die die begründungsmäßigen Richtlinien des Keplerbundes anerkennen, dürften nur wenige

Digitized by Google

sein, die inmitten fließender Fortschritte der Wissenschaft eine Dogmatisierung gewünscht haben oder auch nur für möglich halten.

Zur Erfüllung der notwendigerweise begrenzten Aufgabe des Keplerbundes war und ist es ein befriedigendes Ergebnis, wenn in dem Ringen um den Sinn des Lebens, um das Recht des Geistes und seiner Ideale, um die Vernünftigkeit der Voraussetzungen von Weltanschauung und Gotteserkenntnis für uns die Sicht in die Weiten, Höhen und Tiefen der Gotteswelt gelichtet ist.

Dabei darf die Begleiterscheinung nicht übersehen werden, daß die Beschäftigung mit den Naturwissenschaften und ihren evidenten Ergebnissen das christliche Denken zu einem konsequenteren Fallenlassen des alten biblischen Weltbildes gezwungen hat, als es durch Anerkennung des kopernikanischen Systems erfolgt war.

Gewiß haben diejenigen recht, die meinen, daß damit der Weg zu weiterer tiefgreifender Veränderung der Geltung des Schriftwortes für den christlichen Glaubensinhalt beschritten sei.

Die Kirche wird sich im Dienste der Wahrheit entschließen müssen, die Befreiung auch der schlichtesten Kirchenbesucher von der Buchstabengebundenheit zu vollziehen. Dazu melden sich nicht wenige brennende Fragen der Lehre und unhaltbare Zustände des gegenwärtigen Kirchentums an. In ihnen drückt sich die Notwendigkeit und Forderung einer neuen Reformation aus.

Am dringendsten pocht die völkische Frage an die Tür der Kirche, — nicht mehr überhörbar, weil ihre innere Triebkraft nicht vorwiegend negativer Art ist, wie in den verflossenen protestantenvereinlichen und neuen freidenkerischen Bewegungen von allerlei Färbung, sondern wesentlich auf einem positiven Verlangen beruht, gemäß dem Worte Soederbloms: „Jedes Volk hat sein eigenes altes Testament."

Alles in allem stehen wir vor dem Betreten einer neuen Stufe der geschichtlichen Entwicklung des Christentums, dessen Bestand im deutschen Volke nach menschlichem Ermessen dunkel ist, wenn es nicht gelingt, den auf eine neue und bessere Gotteserkenntnis gerichteten Willen Gottes zu erkennen und seiner Führung zu folgen.

Zum 25. Geburtstage des Keplerbundes.

Von B. Bavink.

Am 25. November 1907 wurde in Frankfurt a. M. der Keplerbund gegründet als Gegenwirkung gegen den einige Jahre zuvor begründeten Deutschen Monistenbund, dessen materialistische Popularphilosophie auf naturwissenschaftlicher Grundlage damals ganz Deutschland und auch die außerdeutschen Länder überschwemmte. Es war die Absicht der Gründer des Bundes, diesen Materialismus Haeckels und Ostwalds auf seinem eigenem Gebiet, dem naturwissenschaftlichen, anzugreifen. Über die Arbeit des Bundes in seinem ersten Jahrzehnt wird mein verehrter Amtsvorgänger, der eigentliche Begründer des Bundes, in seinem Festaufsatz berichten. Mir liegt es ob, an diesem Gedenktage ein kurzes Bild der heutigen Lage zu zeichnen und daraus die Folgerungen für die Gestaltung der Bundesarbeit in der nächsten Zukunft zu ziehen. Wenn dies auch schon mehrfach geschehen ist — zuletzt in der Festnummer zu Dennerts 70. Geburtstage (Nr. 7 v. J.) —, so ändern sich doch die Verhältnisse fortgesetzt, und sie haben sich gerade in den letzten Jahren so stark geändert, daß eine erneute Besinnung auf das, was wir wollen und vernünftigerweise wollen können, an einem solchen Tage wohl angebracht erscheint.

Vorab eine Bemerkung. Für den Keplerbund gilt dasselbe wie für alle anderen derartigen Organisationen: sie hatten ihre Bedeutung in einer ganz bestimmten Situation, für die sie gegründet wurden. Schwindet diese — und das tritt ja notwendig fast immer ein — so schwindet zumeist auch mit dem unmittelbaren Bedürfnis das Interesse an solchen „Bünden" dahin, und die in ihnen wirksamen Grundströmungen müssen sich entweder ein anderes Betätigungsfeld suchen, oder aber die fragliche Organisation muß sich selbst innerlich in etwa umstellen auf neue Aufgaben, die natürlich irgendwie mit den alten in einer Linie liegen werden, aber doch an sich anderer Art sein werden und aus anderen Nöten der jeweiligen Gegenwart entspringen. Ich will hier nicht wiederholen, daß und warum heute eine Bekämpfung des Materialismus in dem Stile der Haeckel-Dennertschen Epoche zwecklos wäre. Man könnte dann freilich kurzerhand sagen: gut, wenn heute der Materialismus in den sogenannten gebildeten Kreisen zum wenigsten äußerlich überwunden zu sein scheint, so

Digitized by Google

grassiert er dafür desto kräftiger als sogenannte „Gottlosenbewegung", von Rußland aus propagiert, in den unteren. Der Keplerbund suche ihn also auf diesem neuen Felde auf und konstituiere sich als „Bund zur Bekämpfung der Gottlosenpropaganda". Die Antwort auf diesen gelegentlich an uns herantretenden Vorschlag ist: Der Keplerbund ist infolge seiner ganzen Geschichte hierzu einstweilen einfach nicht in der Lage, und er ist auch nicht die geeignete Basis für eine solche Antigottlosenpropaganda. Aus zwei Gründen nicht: zum ersten deshalb, weil dieser ganze Kampf sich unbedingt auf einem ganz anderen Boden bewegen muß, als der frühere. Gebildete lassen sich zwar in den weitaus meisten Fällen ganz ebenso wie die Ungebildeten durch „affektbetontes Denken" leiten, d. h. ihre theoretische Stellungnahme hängt auch sehr stark von „emotionalen" seelischen Faktoren (Willen und Gefühl) ab, aber wenn solche damals bei der materialistischen Strömung mitgewirkt haben, so waren es doch nur selten direkt auf den Inhalt der materialistischen Philosophie bezogene Wunschbilder, etwa der Wunsch nach sittlichem Libertinismus oder dgl., was sie ausschlaggebend bestimmt hat. Die Kirche hat dieses letztere Motiv m. E. meist sehr übertrieben, in Wahrheit war der monistische Materialismus einfach — Modesache; unsere sogenannten Gebildeten lassen sich erfahrungsgemäß von keinem Wunsche mehr bestimmen, als von dem, unter allen Umständen „up to date" zu sein. Unter dieser Spitzmarke kann man ihnen fast alles aufreden; eben darum aber sind dann solche geistigen Strömungen auch leichter bei ihnen wieder zu korrigieren. Die allgemeine Hinwendung der Zeit nach dem Kriege zu Religion und Mystik, zum Irrationalen usw. hat fast mit einem Schlage die Lage vollkommen gewandelt. Für solche Umwandlungen des „Zeitgeistes" kann natürlich eine auf rein geistigem Gebiete arbeitende Organisation auch Wesentliches tun, sie kann ihrerseits dazu mithelfen, daß die Meinungen sich wandeln, und das hat der Keplerbund wohl an seinem Teile nach dem Kriege auch getan. In der Arbeiterschaft aber, die gegenwärtig unter dem Trommelfeuer der Gottlosenpropaganda steht, sind es Affekte von ganz anderer Art, die das Denken leiten. Hier ist ausschlaggebend zu allererst der Haß gegen den Bourgeois, dessen Weltanschauung man schon deshalb ablehnt, weil es die des „Klassenfeindes" ist. Sind Idealismus und Christentum die Weltanschauungen des „Bürgers", so muß der klassenbewußte Proletarier, wie er meint, schon darum Materialist von krassester Farbe sein. An sich ist es den verbitterten Arbeitermassen völlig gleichgiltig, ob die Welt in 6 Tagen von einem persönlichen Gott gemäß der biblischen Schöpfungsgeschichte geschaffen, oder aus einem Urnebel nach rein mechanischen Gesetzen entstanden ist, ob „der Mensch vom Affen stammt" oder nicht usw. Wenn das Christentum heute wie damals vor 1900 Jahren die Religion der Unterdrückten und „Ausgebeuteten" wäre, so würden sich die gleichen Arbeitermassen, die heute hinter Haeckel und Lenin herlaufen, ebenso gut von einer extremen kirchlichen Reaktion zum Sturm auf die Lehrstühle darwinistischer Naturforscher führen lassen, wie sie sich einst von Cyrill zum Morde an der Hypatia haben verführen lassen. Den eigentlich treibenden Motiven der Gottlosenbewegung ist deshalb offenbar mit einer rein theoretischen Arbeit, wie sie der Bund von jeher betrieben hat und nach seiner ganzen Geschichte auch weiter betreiben muß, gar nicht beizukommen. Hier hilft nichts anderes als die Herstellung der Volksgemeinschaft mit der Tat und mit der Wahrheit, die Überwindung des Klassenkampfgeistes von innen her, wobei selbstverständlich die höhere Schicht führend vorangehen, d. h. ihren „Klassenkampf": den Standesdünkel und das vermaledeite Kliquenwesen, zuerst abstellen muß. Auf die sehr bedenkliche Frage, wie es heute damit steht, will ich mich, um nicht rein politisch zu werden, lieber nicht einlassen.

Der zweite Grund aber, weshalb der Keplerbund sich nicht einfach in einen „Bund gegen die Gottlosenpropaganda" umformen kann, ist dieser: Alle geistigen Bewegungen gehen schließlich von oben nach unten. Die unteren Schichten wären trotz ihres scharfen Gegensatzes gegen die oberen nicht dem Materialismus verfallen, sondern ihr Klassenkampf hätte sich ebensogut eine andere weltanschauliche Unterlage, sehr gut z. B. gerade die christliche im Sinne der „religiösen Sozialisten" oder dgl., suchen können, wenn ihnen nicht die oberen Schichten mit dem schlechten Beispiel vorangegangen wären. Es war gar nicht so ganz unrecht, wenn die Führer der Sozialdemokratie ihren Massen vorredeten, daß die Bourgeois ja nur zum Schein an Religion und Christentum festhielten, weil sie diese zur Niederhaltung der „Enterbten" gut gebrauchen könnten. Wie viel war denn an unserem ganzen Kirchenchristentum noch wirklich echt und ist es heute noch? Deshalb ist auch heute noch die Aufgabe der Arbeit an den oberen Schichten keineswegs etwa bereits gelöst, im Gegenteil, es kommt jetzt alles darauf an, hier die entscheidende Wendung herbeizuführen. Dann werden sich von selbst auch

Digitized by Google

Führer finden, die auf dem Boden der politisch-sozialen Frage auch dem Materialismus entgegentreten können. Es ist natürlich ein sehr wirksames Argument, wenn man den Agitatoren, die heute im Auftrage der „Proletarischen Freidenker" und dgl. die alten Ladenhüter der Haeckelzeit neu ausbieten, entgegenhalten kann, daß das ja kein sachverständiger Mensch mehr ernst nimmt. Aber wenn dies Argument wirksam sein soll, dann muß auch wirklich die erdrückende Mehrheit der geistig führenden Schichten davon überzeugt sein, daß es so ist, denn sonst glaubt es der aus weniger urteilsfähigen und geschulten Schichten Stammende doch nicht. Und deshalb bin ich der Meinung, daß die Aufgabe des Keplerbundes auch heute durchaus erfüllt werden kann und erfüllt wird, wenn er sich auch nur auf die rein geistige Arbeit an den höheren Schichten beschränkt, wozu er nach seiner ganzen Struktur und Geschichte allein fähig ist. Er hat gerade genug geleistet, wenn er hier Erfolg hat.

Und ich glaube sagen zu dürfen, daß es ihm auch in der veränderten Situation nach dem Kriege und gerade in dieser an solchem Erfolg nicht ganz gefehlt hat. Freilich bilde ich mir nicht ein, die allgemeine Hinwendung zur Religion, die ja unzweifelhaft vorhanden ist, sei unser Verdienst. Man kann vielmehr gerade so gut umgekehrt sagen, daß wir von dieser Umstellung der Menschen nur den Nutzen gezogen hätten. In Wirklichkeit ist in jedem solchen Falle die Sachlage die, daß Ursache und Wirkung durcheinander gehen. Das gilt sogar für die größten Persönlichkeiten der Geschichte und die größten Organisationen. Der einzelne aber soll sich trotzdem an den bekannten Spruch halten:

Und handeln sollst du so, als hinge
Von dir und deinem Tun allein
Das Schicksal ab der deutschen Dinge
Und die Verantwortung wär' dein.

So wollen auch wir weiter arbeiten in dem Glauben, daß keine Mühe vergeblich ist, die wir auf die großen und entscheidenden Fragen der Gegenwart verwenden.

Zu diesen müssen wir nun aber doch ein paar Worte sagen. Es muß einmal klar ausgesprochen werden, daß auch der Keplerbund heute mit der Tatsache rechnen muß, daß die eigentliche religiöse Frage in der Gegenwart stark gegen die politische zurücktritt. Ich will damit nicht sagen, daß sie an sich ihr an Wichtigkeit nachstände; das wird kein wahrhaft religiös gesinnter Mensch jemals zugeben. Aber die politischen, wirtschaftlichen und sozialen Nöte der Gegenwart in Deutschland brennen uns so sehr auf den Nagel, daß die Menschen im heutigen Deutschland nur wenig Meinung für rein theoretische weltanschauliche Fragen haben. Wer heute über das Recht oder Unrecht des Wunderglaubens, über „Schöpfung oder Entwicklung", über die Abstammung des Menschen oder dgl. öffentlich reden wollte, würde wenig Zuhörer finden. Schon der Weltkrieg hatte dieser ganzen Art „apologetischer" Arbeit (wie sie weithin damals auch im K.-B. betrieben wurde) fast mit einem Schlage den Boden unter den Füßen weggezogen. Und nachher würden die Nöte der Gegenwart erst recht das wenige, was noch von ihm übrig war, vollkommen weggefegt haben, wenn wir nicht in den letzten Jahren schon ganz bewußt uns solcher Fragen angenommen hätten, die mit diesen gegenwärtig drängenden Problemen zusammenhängen. Dazu gehört in erster Linie das Problem der Eugenik. Und wenn ich mir irgend etwas als Verdienst um den K.-B. anrechnen wollte von dem, was ich in der Nachkriegszeit als Schriftleiter von U. W. und sonst in der Öffentlichkeit unternommen habe, so wäre es dies, daß ich rechtzeitig die große Bedeutung dieser Frage erkannt und ihr einen breiten Raum in U. W. gegönnt habe. Dies war vor allem deshalb unbedingt erforderlich, weil der Keplerbund, dessen Mitglieder und Freunde der großen Mehrzahl nach evangelisch-christlich gesinnte Menschen (Theologen und Laien) sind, die gegebene Stelle war, der es oblag, den sehr großen Vorsprung, den die katholische Kirche durch Muckermann auf diesem Gebiete gewonnen hatte, wenigstens teilweise wieder aufzuholen. Daß auch andere von anderer Grundlage aus (z. B. die Innere Mission unter C. Schweitzers Führung, manche Universitäts-Professoren der Theologie wie z. B. Strathmann, Althaus u. a.) sich ungefähr zu gleicher Zeit dazu entschlossen, ist mir wohl bekannt, doch glaube ich sagen zu dürfen, daß die Belange der Eugenik nirgendwo eindeutiger und entschossener auf evangelischem Boden vertreten worden sind, als bei uns, und ich sehe zu meiner Genugtuung, daß das auch bei den führenden Männern der Eugenik allgemein anerkannt wird.

Indes ist die Eugenik doch nur eine Teilfrage eines viel allgemeineren Fragenkomplexes, der die heutige Zeit bedrückt und der zuletzt alles weltanschauliches Fragen in Deutschland heute entscheidend bestimmt. Dieser Fragenkomplex bezieht sich auf die große Auseinandersetzung der nationalen Bewegung mit dem Christentum, und es ist die Frage, welche Rolle der Keplerbund dabei spielen

Digitized by Google

soll und darf. Hierüber will ich jetzt einige Worte sagen, in dem Bewußtsein freilich, daß manches davon manchen Lesern anstößig sein wird, aber auch, daß manche freudig zustimmen und einer Arbeit in diesem Sinne aus vollem Herzen Glück wünschen werden. Wir werden sogleich sehen, daß der K.-B. durchaus eine Aufgabe auf diesem Gebiete hat, ja, daß er für eine gewisse Seite der Sache, eben die naturwissenschaftliche, geradezu das gegebene Feld bietet, es ist aber notwendig, zuerst mit ein paar Strichen die Lage im allgemeinen zu skizzieren.

Die große deutsche nationale Bewegung, die nicht etwa auf die N. S. D. A. P. beschränkt ist, sondern sehr weite Kreise auch außer ihr erfaßt hat, steht bekanntlich noch immer weltanschaulich auf einem sehr zerklüfteten Boden. Es gibt in ihr entschieden christlich Gesinnte, neben „dezidierten" Nichtchristen" oder, wie sie sich selbst nennen „Neuheiden". Selbst wenn wir von solchen Extremen wie dem Tannenbergbunde ganz abgesehen, so tragen doch auch Bücher, wie das von Rosenberg oder Graf Reventlow (vgl. U. W. 1929, S. 126) einen ziemlich wenig christentumsfreundlichen Charakter. Daneben gibt es nicht wenige Männer und Frauen, welche, wie beispielsweise Klagges es in seinem Buche über das „Urevangelium" tut, zwar glauben, daß sie nur das ursprüngliche Christentum wiederherstellen und von jüdischer Verfälschung reinigen wollen, in Wirklichkeit jedoch nicht merken, daß sie sich einen Jesus konstruieren, der nie gelebt hat, und endlich bilden den Übergang zum traditionellen Kirchentum solche, die offen sich zu den Grundwahrheiten des Christentums bekennen, wenn sie auch u. a. das Alte Testament ablehnen und — ob nun mit Recht oder Unrecht — unseren eigenen Vorfahren und den uns stammverwandten alten Völkern (Inder, Perser) statt seiner Gehör geben wollen. Wie der Führer der größten nationalen Bewegung, Hitler selbst, über die letzten Fragen eigentlich denkt, ist schwer mit Sicherheit festzustellen. Daß er sich vorläufig im Interesse der Stoßkraft seiner Bewegung hütet sich festzulegen ist verständlich und muß von jedem national gesinnten Deutschen als weise Zurückhaltung anerkannt, keinesfalls dagegen als Hinterhältigkeit verurteilt werden. Daß unter Hitlers Fahnen Katholiken, Protestanten und „Neuheiden" einträchtig nebeneinander für das deutsche Vaterland und Volkstum marschieren, ja bluten und sterben, ist eine so einzigartige, in der deutschen Geschichte fast unerhörte Leistung, daß auch der nicht zur N. S. D. A. P. gehörende national gesinnte Deutsche dies unbedingt bewundern und sich darüber freuen muß, mag er sonst gegen diese Partei einzuwenden haben, was er will, und sich keineswegs mit ihrer politischen Praxis identifizieren wollen. — Indes ist es klar, daß dieser weltanschauliche Schwebezustand keinesfalls ewig dauern kann. Wie im Weltkriege, so hat auch in der Gegenwart die äußerste Not die Gegensätze überbrückt, die, sobald die Zeiten ruhiger werden, so wie der Deutsche einmal ist, sofort wieder hervortreten müssen. (Ich möchte darauf wetten, daß das auch Hitlers schwerste Sorge ist.) Die dadurch gegebene große Gefahr rechtzeitig zu bannen muß das ernsteste Anliegen aller sein, die sich auf weltanschaulichem Gebiete mit zur Führerschaft berufen fühlen dürfen oder müssen. Was kann also geschehen und was kann insbesondere der Keplerbund auf seinem Gebiete dazu tun?

Zunächst kann und wird er weiter auf dem oben bereits erwähnten Gebiete der Eugenik — die ja einen wesentlichen Programmpunkt aller nationalen Bewegungen von heute ausmacht und ausmachen muß — freudig mitarbeiten und wird es als seine besondere Aufgabe ansehen, die zahlreichen gegen die Eugenik noch bestehenden ungerechten weltanschaulichen, insbesondere religiösen Vorurteile zerstreuen zu helfen, wie das bisher auch schon geschehen ist. Auf der anderen Seite wird es unsere Aufgabe sein, den vielen unhaltbaren Ideen von „Rasse", die sich innerhalb der nationalen Bewegungen finden und die gute Sache als schlechte Argumente aufs äußerste gefährden, dadurch entgegenzuarbeiten, daß der objektive Sachverhalt in wissenschaftlicher Nüchternheit, sine ira et cum studio herausgestellt wird. Die Richtlinien, die mir dabei vorschweben, kann ich hier, um nicht allzu breit zu werden, nicht ausführlich entwickeln, vielleicht ein andermal. Vorläufig darf ich dazu den Leser auf die letzte Auflage meiner „Ergebnisse und Probleme" verweisen (S. 497 ff). Hier sei nur ganz kurz bemerkt, daß m. E. die Aufgabe der „Rassenhygiene" oder Eugenik praktisch alles das mit enthält, was an der „nordischen Bewegung" gut und brauchbar ist, denn wenn diese Rasse wirklich, wie ihre heutigen Verehrer behaupten, die wertvollsten Elemente zu unserem Volkskörper beigesteuert hat und noch beisteuert (ich glaube das selbst), so muß ja eine generative Förderung der Hochwertigen im allgemeinen, die die Eugenik doch erstrebt, ganz von selbst auch das Nordische mit fördern, ohne daß jedoch diese Förderung dann mit den bekannten Bedenken (neue Mainlinie usw.) belastet wird. In einem Punkte bliebe daneben

Digitized by Google

freilich noch eine besondere Aufgabe der Pflege des „Nordischen" bestehen: die Erziehung zum nordischen Schönheitsideal, das uns in der heutigen Kunst anscheinend total abhanden gekommen und geradezu durch das Ideal des Untermenschen in allerlei Gestalten ersetzt worden ist. Aber diese Aufgabe, die ja rein ästhetischer Art ist, liegt außerhalb unseres Arbeitsgebiets.

Indessen die Eugenik ist, wie schon gesagt, nur ein Teil der nationalen Wiedergeburt, wenn auch einer der wichtigsten. Ihr weltanschaulicher Unterbau, den ich oben als eine spezifische Aufgabe für den Keplerbund in Anspruch nahm, kann deshalb auch nur im Rahmen einer viel umfassenderen Auseinandersetzung über die weltanschaulichen Grundlagen der ganzen nationalen Bewegung erfolgen. Auch diese Auseinandersetzung aber ist — das behaupte ich und will es jetzt zu beweisen versuchen — eine unbedingt an naturwissenschaftliche Einsichten gebundene Angelegenheit; sie kann ohne naturwissenschaftlichen Unterbau gar nicht befriedigend geleistet werden. Und eben deshalb sind wir auch hier zum Mitstreiten unbedingt berufen, denn dies ist ja unsere spezielle Aufgabe, die Beziehungen der Naturwissenschaft zu den übrigen Gebieten der Kultur, vor allem aber dem religiös weltanschaulichen, zu pflegen. Wie steht es damit hier?

Wenn man sich die bisherige Auseinandersetzung der Kirche, auch der evangelischen (geschweige denn der katholischen) mit der nationalen Bewegung ansieht, so muß einem vor allem immer wieder leider dies auffallen, daß die Gegensätze bei weitem stärker in den Vordergrund geschoben werden als das Gemeinsame und Verbindende. Selbst Stapel und Hirsch, die im ganzen jene Bewegung voll bejahen, bringen die (vermeintlichen oder wirklichen) Gegensätze zwischen Nationalismus und Christentum auf sehr scharfe Formen, erst recht gilt dies von Schreiner u. a., von den Schriften und Reden gewisser (gar nicht aus Deutschland stammender) „Dialektiker" ganz zu schweigen. Muß das sein? Die Kirche und ihre Vertreter erwidern: ja, es muß sein, denn wir wollen nicht und dürfen nicht zugeben, daß an die Stelle der „Vergötzung" der individuellen Persönlichkeit, wie sie Aufklärung und Humanismus betrieben haben, nun einfach diejenige der Rasse oder des Volkstums tritt, und wir dürfen ferner nicht zugeben, daß nationalistische Irrlehren uns die Grundtatsache der „heilsgeschichtlichen Offenbarung" im Neuen und Alten Testament fortdisputieren wollen. Über den letzteren Punkt wäre sehr viel zu sagen, was ich aber hier, da Theologie im engeren Sinne nicht hierher gehört, unterdrücken muß. Was den ersteren anlangt, so wird jeder Christ zugeben, daß eine solche Gefahr, wo sie besteht, allerdings bekämpft werden muß. Daß sie vorhanden ist, ist zuzugeben. Ihre gefährlichste Seite ist die neue Relativierung der Werte, die manche Nationalisten vornehmen. Wenn die individualistische Aufklärung alle Werte zuletzt nur noch als vom Individuum selbst „autonom" gesetzt anerkennen wollte (wogegen sich der heutige Nationalismus selbst aufs schärfste wendet), so wird die Sache doch keineswegs besser, wenn Rosenberg u. a. nunmehr alle Werte nur als relativ zur Rasse ansehen wollen, so daß etwa zwischen einem nordisch und einem mongolisch oder malaiisch bestimmten Menschen überhaupt kein gemeinsamer Wertbesitz (Ethik, Wissenschaft usw.) mehr möglich wäre. Es ist leicht einzusehen, daß dies zum mindesten auf dem Gebiet des Wahrheitswertes, d. h. der Wissenschaft, zu völlig absurden Folgerungen führt. Die These ist aber auch falsch auf dem Gebiet der sittlichen und religiösen Werte und uneingeschränkt richtig nicht einmal auf dem der Kunst, wo noch am ehesten von einer subjektiven bzw. rassischen oder volkhaften Bindung der Werturteile gesprochen werden kann. Die Vertreter solcher Relativismen sind auch fast allesamt in der Hauptsache künstlerisch oder literarisch interessierte Menschen; ich habe mich ausführlich mit diesem Relativismus früher einmal (Nr. 7/8, 1925) auseinandergesetzt und muß darauf an dieser Stelle verweisen. — In diesem Punkte wird also sicherlich das Christentum, dem mindestens die religiösen und sittlichen Werte objektiv gelten, sich niemals mit einem solchen Rassenrelativismus einverstanden erklären können. Es steht dabei aber auch im Bunde mit einem wirklich recht verstandenen deutschen Geiste. Denn der Ausspruch, daß „deutsch sein heißt, eine Sache um ihrer selbst willen tun", besagt doch eben dies, daß es deutsche Art ist, objektiv zu denken und deshalb jeden Wert als solchen anzuerkennen, gleichgültig woher er komme, wenn es nur wirklich ein Wert ist. Wenn Bismarck sagte, daß „wir Deutsche Gott fürchten und sonst nichts auf der Welt", so enthält dieser Ausspruch im Grunde ganz dasselbe. Es ist beste deutsche Tradition, daß sich der Deutsche vor dem wirklich Großen, Wertvollen und Göttlichen beugt, wo immer es ihm entgegentrete; er ist sich dabei immer durch-

Digitized by Google

aus darüber klar, daß dieses ihn und nicht er es ergreift. Keine Lehre ist im tiefsten Grunde undeutscher als die Lehren moderner „Konventionalisten" und anderer Relativisten, wonach der Mensch so etwas wie eine Wahrheit gewissermaßen selbst erst erzeuge. In diesem Punkte hat der Relativist Nietzsche der nationalen Bewegung leider ein verhängnisvolles Angebinde mitgegeben. Deutsch ist es, an das Licht zu glauben, das nicht von uns selbst erzeugt wird, sondern „von der anderen Seite her" auf uns scheint und uns erleuchtet. Der Rassenrelativismus ist darum in Wirklichkeit auch gar keine „Selbstbesinnung des Deutschen auf sein eigenstes Wesen", wie jene Nationalisten meinen, sondern selbst ein Ableger jenes zersetzenden Geistes der Aufklärung, dem zuletzt alle Werte nur noch subjektiv galten. Er findet leider in der Neigung des Deutschen zum Individualismus eine starke Stütze, aber will jemand behaupten, daß diese Neigung, die unsere Geschichte seit fast 2000 Jahren vergiftet, geeignet sei, als Grundlage unserer Weltanschauung nun noch dazu sanktioniert zu werden?

Ich denke hiermit ausreichend klargestellt zu haben, daß und warum ich ebenso wie die Vertreter der Kirche jede „Vergötzung" des Volkstums völlig ablehne. Trotzdem muß ich wiederholen: es erscheint mir höchst bedauerlich, daß die Auseinandersetzungen jener mit dem Nationalismus sich so einseitig auf diese Gegensätze festgefahren haben und darüber das viel wichtigere Gemeinsame viel zu stark zurücktreten lassen (wenn auch zumeist ausdrücklich anerkannt wird, daß solches Gemeinsame vorhanden ist). Es ist doch zunächst einmal ausschlaggebend, daß diese neue Bewegung gerade auf diejenige Weltanschauung sich stützt, die die Kirche seit Jahrzehnten — mit Recht — dem mechanistischen Materialismus entgegenzustellen sich bemüht hat: *die organische Anschauung*. Und gerade hier liegt auch der Punkt, wo unser, des Keplerbundes, Arbeitsfeld beginnt. Es ist unsere eigentlichste Aufgabe, in dem weltanschaulichen Übergang der Gegenwart klar heraustreten zu lassen, wie diese neue Auffassung von Welt und Menschenleben sich ebenso wie die alte (individualistische) auf Ergebnisse neuzeitlicher Naturwissenschaft stützt. *Daß die Führerrolle heute von der mechanistisch eingestellten Physik an die Biologie übergeht, ja daß jene selbst ganz biologische Einschläge zu bekommen scheint, das ist einer der entscheidend mitwirkenden Faktoren dieses Umschichtungsprozesses im gesamten Denken der europäischen Menschheit*, und daß sich dieser innere Umwandlungsprozeß in Deutschland am intensivsten vollzieht und sich mit unserem eigensten Lebensschicksal aufs engste verknüpft, ist nur die erneute Bestätigung der alten Regel, daß Deutschland immer dazu verurteilt ist, alle solchen Umwandlungen in sich am eindringlichsten zu erleben, d. h. wie Faust das, „was der ganzen Menschheit zugeteilt ist, in seinem inneren Selbst zu genießen" bzw. durchzukämpfen. Wir sind es aber nicht allein, es sind vor allem auch Engländer, Skandinavier und Amerikaner, die diese inneren Kämpfe mit uns durchfechten, und das sind wiederum die uns stammverwandten Völker. Darum wird auch dort sicherlich unsere Arbeit, soweit sie dort überhaupt beachtet wird, gern begrüßt werden.

Die Biologie hat in der ganzen Frage zwei grundlegend wichtige und gar nicht zu übersehende Aufgaben zu erfüllen. Zum ersten ist sie allein imstande, die zutreffenden Grundlagen für alle Versuche zu beschaffen, eine wirkliche reale „Aufartung" unseres Volkskörpers durchzusetzen. Eben dies ist die Aufgabe der Eugenik, die ja mit beiden Beinen mitten in der neuzeitlichen Vererbungslehre steht. Das näher auszuführen ist hier überflüssig. Daneben hat die Biologie aber die zweite und fast ebenso wichtige Aufgabe einer *Erziehung zum organischen Denken* überhaupt. Die gesamte Grundanschauung unserer heutigen Nationalisten ist biologisch bedingt, ja sie stammt geradezu daher. Es ist die Einsicht, daß das Ganze mehr ist als die Summe seiner Teile, daß eine wirkliche „organische Ganzheit" sich einerseits immer nur aus selbst lebendigen Unterteilen aufbauen kann, andererseits aber diese umgreifen und zu einer höheren Gestalt zusammenschließen muß, diese Einsicht, die uns nur durch die Biologie wirklich vermittelt wird. Von einer solchen organischen Staats- und Gesellschaftsauffassung unterscheidet sich der „Kollektivismus" der Sowjets genau ebenso wie ein Automat von einem lebendigen Wesen. Jener ist konstruiert, dieses ist gewachsen; jener ist eine rein rationale, technische Konstruktion, dieses eine aus den Tiefen des Irrationalen „von selbst", d. h. nach der Schöpfung immanenten Gesetzen, hervorgegangenes Naturprodukt. Natürlich ist menschliches Tun und Gestalten immer rational bedingt; es kommt aber daneben darauf an, diese Ratio so zu verwenden, daß dabei keine Lebensgesetze und keine gegebenen Schöpfungseinheiten

Digitized by Google

verletzt werden. Daß dies der Liberalismus und erst recht sein jüngerer Bruder, der sog. Sozialismus (Kollektivismus), grundsätzlich immer und überall tun, ist längst allen klar, die sich nicht auf deren Dogmen verbohrt haben. Beide Auffassungen sind rein mechanistisch gedacht, sie wollen die Gesellschaftsordnung wie eine Maschine konstruieren und zerschlagen zu dem Zwecke absichtlich oder achtlos die gewordenen Ganzheiten der Schöpfung: Ehe, Familie, Unterschied der Geschlechter usw., zuletzt das Volksganze, das sie in eine Herde von Individuen oder Stimmzetteln auflösen.

Unsere Aufgabe als Keplerbund ist es nun m. E., in dieser Zeit mitten in diesen Umwandlungsprozeß der Anschauungen uns hineinzustellen und das, was die Naturwissenschaft dazu zu sagen hat, zur Geltung zu bringen. Es besteht leider die große Gefahr, daß die nationale Bewegung in ihrer berechtigten Abneigung gegen die Mechanisierung und Atomisierung des bürgerlich liberalen Zeitalters und in echt deutscher Romantik und Ideologie wieder einmal ihren Bau statt auf reale Grundlagen auf die bloße Idee zu gründen unternehmen wird, und damit dann, wie noch jedesmal in der Geschichte, scheitern und einen nur um so schlimmeren Rückfall in den krassesten Materialismus verschulden wird. Schon liest man nicht selten in völkisch-nationalen Zeitschriften und Zeitungen (zweimal fiel es mir schon im „Völkischen Beobachter" auf), daß die Schule im kommenden „dritten Reich" das „viel zu starke Vorwiegen der Naturwissenschaften" zurückdämmen und die Jugend wieder zum Idealismus und den „höheren Werten" zurückführen müsse. Man faßt sich ja, wenn man das liest, an den Kopf und fragt sich, ob denn der Herr Autor so in einem Wolkenkuckucksheim lebt, daß er nicht einmal weiß, wie arg und gänzlich untragbar der naturwissenschaftliche Unterricht bei der letzten sog. „Reform" schon gekürzt worden ist, so daß er überhaupt nur noch ein fast zwecklos gewordener Torso ist. Aber hiervon abgesehen: hat denn der Verfasser solcher welt- und lebensfremder Äußerungen (bei deren Niederschrift wahrscheinlich böse Erinnerungen an den Mathematiklehrer Pate gestanden haben), keine Ahnung davon, daß er mit ihnen den Ast absägen will, auf dem er selber mit seiner ganzen völkischen Bewegung sitzt. Denn diese wird entweder biologisch, d. h. erbwissenschaftlich und „ganzheitsdenkend", unterbaut sein oder sie wird überhaupt nicht sein. Und da will er die viel zu wenigen Stunden Biologie womöglich noch herabsetzen? Difficile est satiram non scribere. Wir müssen darum auch heute wieder laut und deutlich den verantwortlichen Führern dieser Bewegungen zurufen, was vor 50 Jahren einer unserer Begründer, der verstorbene Botaniker Reinke, den damals Verantwortlichen zugerufen hat: an dem Siegeszuge des materialistischen Monismus ist nicht ein Zuviel, sondern ein Zuwenig naturwissenschaftlicher Bildung schuld (gewesen). Ihr selbst mit eurem einseitigen, sogenannten reinen Idealismus seid es, die diesem selber das Grab schaufeln. Denn es gibt heute keinen Idealismus mehr, der haltbar wäre, ohne daß er zuvor durch das Stahlbad der Realwissenschaften hindurchgegangen wäre. Alle Versuche, daran vorbeizukommen, scheitern an der nackten Tatsächlichkeit dessen, was diese vorweisen können. Entweder man wird ihre Werte in jenen Idealismus mit aufnehmen, oder sie werden diesen wiederum zerstören, wie sie denjenigen Hegels und seiner Zeit zerstört haben und zerstören mußten, weil er innerlich hohl, unwahr und eine bloße Seifenblase war, die bei dem ersten Hauch real begründeter Kritik in nichts zerstieben mußte. Das mag eine bittere Wahrheit sein für solche, die, weil sie selbst von Naturwissenschaften nichts verstehen, allzu gern diesem, was sie nicht kennen, eine ganz nebensächliche Rolle zuweisen möchten. Denn das ist natürlich immer das Bequemste, wenn man nicht zugestehen will, daß man selbst hier eine wesentliche Lücke in seiner geistigen Persönlichkeit aufzuweisen hat. Aber es ist unsere Pflicht, gerade weil wir Idealisten und nicht Materialisten sein wollen und sind, uns dagegen zu wenden und immer wieder zu verkünden: der Weg zu Plato geht heute nur durch Demokrit hindurch. Es war auch nordischer und somit deutscher Geist, der die moderne Naturwissenschaft schuf, nur einem rein sachlich eingestellten Denken konnte dieser große Wurf gelingen. So wird auch die neue Ordnung nur dann gelingen, wenn sie nüchtern realistisch zuerst einmal die Dinge kennen zu lernen bereit ist, wie sie wirklich sind. Man kann die Welt wohl und soll sie auch nach „Idealen" gestalten, aber nicht nach „Ideologien", denn das führt regelmäßig zum Gegenteil von dem, was man möchte. Die Natur läßt sich nur — das ist die unverlierbare Lehre der letzten dreihundert

Digitized by Google

Jahre — dadurch zwingen, daß man ihr zunächst ihre eigenen Gesetze ablauscht. Und das ist nicht etwa unreligiös und unchristlich gedacht. Ist es etwa auch unchristlich, daß wir auf diese Weise gelernt haben, Pest und Cholera von uns fernzuhalten, Hungersnöte im früheren Stile zu vermeiden, schmerzlos zu operieren und Wundinfektionen zu verhindern? So wird es auch nicht unchristlich sein, wenn wir in Zukunft lernen, die Geburt schwer Belasteter zu verhindern, hochwertigen Erbstämmen eine ausgiebige Vermehrung zu ermöglichen usf., und wenn wir weiter unseren Kindern in den Schulen beizeiten diese Pflichten gegen die Zukunft unseres Volkes an Hand biologischer Erkenntnisse unverlierbar einprägen, wenn wir sie dazu zur Achtung vor allem Lebendigen im weitesten Sinne des Wortes, d. h. vor jeder gewordenen und gewachsenen Schöpfungseinheit, heranziehen. Es sind zahllose Einzelprobleme, die sich hier weiter auftun. Ich muß darauf verzichten, darauf noch weiter einzugehen. Der Zweck dieser Zeilen ist erfüllt, wenn der Leser eingesehen hat, daß auch in den Zeitläuften der Gegenwart dem Keplerbunde eine unbedingt notwendige und reichsten Segen versprechende Aufgabe winkt. Und so wollen wir mit neuer Hoffnung und neuem Ernst an die Arbeit gehen, so Gott will, weitere 25 Jahre!

Über unsere Zeitrechnung.

(Nach den Forschungen von Prof. D. h. c. Oswald Gerhardt, Berlin.)

Von O. Gerhardt, jun., Köln.

Am 7. November ds. Js. vollendet Professor D. Oswald Gerhardt sein 70. Lebensjahr. Er ist unseren Lesern nicht unbekannt, wir berichteten im Maiheft 1931 über seinen Versuch, das Datum der Kreuzigung Christi endgiltig festzulegen. Seine diesbezüglichen Ergebnisse sind zuerst in einem 1914 erschienenen Buche „Das Datum der Kreuzigung Christi" veröffentlicht. Im Jahre 1922 erschien ein zweites Buch von ihm, „Der Stern des Messias", in welchem G. auch das Datum der Geburt des Heilandes exakt wissenschaftlich zu bestimmen versucht. Über diese Arbeit berichtet der nachfolgende Aufsatz seines Sohnes. Der Verfasser derselben wurde dafür von der Universität Erlangen zum Dr. theol. h. c. ernannt. — Professor Gerhardt war Studienrat am Königstädtischen Realgymnasium in Berlin und lebt dort zurzeit im Ruhestand. Er arbeitet in voller körperlicher und geistiger Frische weiter an seinen Forschungen. Wir wünschen ihm zum 70. Geburtstag von Herzen Glück.

Die Schriftleitung.

Wir schreiben das Jahr eintausendneunhundertundzwounddreißig, eine Selbstverständlichkeit für jedermann. Ebenso weiß jeder halbwegs gebildete Mensch, daß unsere Jahresnummern von Christi Geburt an datieren, daß dies im wahrsten Sinne des Wortes welterschütternde Ereignis an den Anfang einer neuen, eben unserer christlichen Zeitrechnung gesetzt worden ist. — Und doch beruht diese Selbstverständlichkeit auf einem Irrtum; die Wissenschaft muß sagen: die Jahresnummer 1932 ist nicht richtig. Denn unser Erdenball ist schon mehr als neunzehnhundertzweiunddreißig Mal um die Sonne gekreist, seit Jesus Christus zur Welt kam. Der Kalendermann, der in grauer Vorzeit unsere Jahreszählweise vorschlug, hat nämlich bei Errechnung ihres Beginnes leider einen Fehler gemacht.

Es war ja nicht so, daß die Apostel als die Vorkämpfer und Wegbereiter der Lehren ihres göttlichen Meisters nun sofort für die junge, ständig sich mehrende Anhängerschar auch eine neue Zeitrechnung einführten. In jenen fernen Tagen, als Pontius Pilatus dem schreienden Drängen eines verhetzten Volkes nachgab und aus Diplomatie über den verspotteten Nazarener den Stab brach, umfaßte die damals bekannten Lande noch ein einziges Riesenreich. Von den Felsen Gibraltars bis zu den Gestaden des Schwarzen Meeres und Kaspischen Sees, von den Rändern der toten Sahara und den Strudeln des weißen Nils bis hinauf zur Nordsee und Rhein herrschte Rom, dehnte sich das festgefügte, straff gelenkte Imperium romanum. Rom bestimmte die Steuern, Rom zählte die Menschen, Rom zählte und benannte den Ablauf der Jahre nach seiner Weise.

Freilich, in diesem einen Punkte ging die sonst so genaue römische Verwaltung nicht auf einheitlicher Linie; denn drei verschiedene Arten, die Jahre zu zählen, liefen nebeneinander her. Die eine ging auf den Zeitpunkt zurück, da aus dem sagenhaften Königreich des Romulus und Remus die freiheitliche Republik geworden war. Die junge Demokratie unterstrich den Unterschied

Digitized by Google

gegen die frühere Staatsform in jeder Beziehung und benannte deshalb von ihrer Geburtsstunde an die Jahre nach den Namen ihrer höchsten Staatsbeamten, nach den Namen der zwei, jährlich neugewählten Konsuln. — Etwa fünfhundert Jahre später kam wieder eine andere Zeitrechnung auf, als die Staatsform sich wieder änderte. Die republikanische Demokratie brach zusammen. Nach der kurzen Diktatur des großen Caesar wurde sein Erbe Oktavianus, 30 J. v. Chr., alleiniger Machthaber des gewaltigen Reiches. Und als Imperator Augustus ordnete dieser erste kaiserliche Weltgebieter an, daß nunmehr die Jahre stets vom Regierungsantritt des jeweils lebenden Kaisers an zu. rechnen seien. Doch wie Augustus klugerweise die alte Konsulatsverfassung nicht beseitigte, um den Schein zu wahren, so ließ er daneben als eine Ehrung für die vom Volke gewählten Konsuln auch die Jahreszählweise nach den Jahreskonsuln bestehen bleiben. — Als dritte endlich wurde seit langem die von den Zufälligkeiten eines Herrscherwechsels unabhängige Zeitrechnung der Geisteswelt gebraucht, deren Ursprung man nicht kennt, die von den Gelehrten und Historikern gepflegte Ära „ab urbe condita", nach Gründung der Stadt. „Die Stadt", das war der stolze Name der Siebenhügelstadt am Tiberflusse des Appenin.

Die Jahrhunderte schwanden dahin, es knirschte allmählich in den Fugen des unermeßlichen Imperiums; die unterjochten Völkerschaften zerrten an ihren Ketten; sein eherner Panzerring aus Kohorten und Legionen zerbrach; der römische Imperatoren-Purpur sank 476 in den Staub, das Reich zerfiel. Doch wie das römische Recht als größte Kulturtat der Lateiner die äußere Staatsgewalt überdauerte, so blieben auch der römische Kalender und die römische Zeitrechnung vorläufig unangetastet.

Die Nacht von Golgatha lag also bereits viele Menschenalter zurück, die christliche Kirche war inzwischen zu geistiger Macht erstarkt, jetzt konnte sie es wagen, ihr Ansehen auch nach außen hin zu betonen. Sie wünschte die Fixierung des von Ostern abhängigen, christlichen Festjahres, dessen Termine von der Verschiedenheit der römischen Jahresrechnung beeinträchtigt wurden. Aus dem Grunde beauftragte sie 522 einen ihrer gelehrtesten Führer, den in Rom lebenden Abt Dionysius Exiguus, die Kalendermängel zu beseitigen. Dieser ehrwürdige Kirchenvater faßte seine Aufgabe mit Weitblick an. Er schrieb damals: „Wir wollen zugleich in unsere Zeitrechnung nicht das Andenken an die Gottlosen und Christenverfolger einflechten, sondern wir ziehen es vor, den Verlauf der Jahre von der Fleischwerdung unseres Herrn ab zu bestimmen." — Auf diese Anregung hin beschloß die Kirche, sich von der heidnisch-römischen Zeitrechnung loszusagen und eine neue Ära mit dem Geburtsjahr ihres Gründers beginnen zu lassen, mit dem Geburtsjahr Jesu Christi.

Dionysius Exiguus war ein wissender, kluger Mann, aber befangen natürlich im Lehrglauben seiner Epoche. Für ihn stand fest, daß Gott die Erde im Frühlings-Äquinoktium und die Sonne am vierten Schöpfungstage, also am 25. März, erschaffen habe. Für ihn stand fest, daß auch Beginn und Ende der irdischen Lebenszeit des Gottessohnes auf einen 25. März gefallen seien. Als Beginn galt die „incarnatio domini", die Fleischwerdung des Herrn, d. h. die Empfängnis in der heiligen Mutter Maria; als Ende seine österliche Auferstehung. Dazu wußte Dionysius natürlich, daß Christus an einem Freitag den Kreuzestod erlitten und am folgenden Sonntag auferstanden war. — Da es über die Geburt Christi keine zeitbestimmenden Zeugnisse gab, rechnete der römische Abt aus, wann etwa 500 Jahre vor seiner Zeit der 25. März auf einen Sonntag gefallen war, um so das Todesjahr zu finden. Und dann rechnete er 31 Jahre zurück, weil er dem Lukas-Evangelium entnahm, daß Jesus im 31. Lebensjahr gestorben sei. — Auf diese Weise schenkte vor 14 Jahrhunderten eine priesterliche Studierstube der christlichen Welt das Jahr 1 der neuen Ära.

Es war das 754. Jahr ab urbe condita, nach Gründung der Stadt. Die Jahre für alle Geschehnisse vor diesem Zeitpunkte wurden fortan rückwärts gezählt. Daher das Schulverslein „Sieben — fünf — drei, — Rom kriecht aus dem Ei."

Die christliche Kirche akzeptiert sofort 525 diese Berechnung ihres gelehrten Abtes. Kaiser Karl der Große nahm sich später von Staats wegen ihrer allgemeinen Anerkennung an. Heute gilt sie bei fast allen Kulturvölkern der bewohnten Erde. —

Mehr als ein Jahrtausend bunter, wirbelnder Menschheitsgeschichte rollte ab. — Luther schlug seine Ablaßthesen an die Schloßkirche zu Wittenberg; die Religionswirren zerfleischten das Deutsche Reich; Mitteleuropa drohte, in der blutigen Nacht des Dreißigjährigen Kriegs zu ersticken. Da fand plötzlich mitten während dieses wüsten Mordens einer der ganzen Großen der geistigen Menschheit, daß dem frommen Dionysius Exi-

Digitized by Google

guus bei der Berechnung des Beginns unserer Ära ein Fehler unterlaufen sein müsse. Diesen Nachweis erbrachte der Astronom Johann Kepler. — Der erforschte zur Erprobung und Anwendung von ihm entdeckten Sternenlaufgesetze die Lebensdaten bekannter historischer Persönlichkeiten. Dazu gehörte für ihn auch der judäische König Herodes, zu dessen Regierungszeit bekanntlich Jesus Christus geboren ist. Und durch genaue astronomische Berechnungen — eine in Jerusalem sichtbar gewesene Mondfinsternis war sein Anhaltspunkt — ermittelte Kepler, daß jener Kindermörder Herodes bereits im Jahre 750 nach Gründung der Stadt, also im Jahre 4 vor Beginn des von Dionysius kalkulierten Zeitrechnungsanfangs gestorben war. (In neuerer Zeit gefundene Münzen haben das übrigens bestätigt.) — Demnach konnte das bis dahin angenommene Jahr 1 niemals das Geburtsjahr Christi sein, demnach fußte die christliche Ära auf unrichtiger Basis. Der römische Abt hatte sich geirrt.

Vielleicht, wenn diese Entdeckung des genialen Forschers in ruhige, normale Zeiten gefallen wäre, vielleicht, sage ich, hätte sie eine offizielle Nachprüfung unserer Zeitrechnung angeregt. Kepler selbst wurde die Bedeutung seiner Berechnung für unser Problem natürlich bewußt; er forschte in der Richtung weiter und hielt schließlich das Jahr 6 der vorchristlichen Zeit für das Geburtsjahr des Gottessohnes. — Doch der große Astronom starb 1630, während die Heerhaufen Wallensteins und Gustav Adolphs andere Sorgen in den Vordergrund rückten. Und als 18 Jahre später Europa endlich der Frieden geschenkt wurde, da hatten weder die beiden christlichen Kirchen noch die Staaten Gedanken dafür, sich mit der Korrektur ihrer Zeitrechnung zu befassen. — Der Gegenstand ruhte für lange Zeit, bis zu Beginn des vorigen Jahrhunderts plötzlich bei römischen Ausgrabungen die erste — und noch immer einzige — vordionysische Überlieferung des Geburtsjahres, ja sogar des Geburtstages Jesu Christi ans Licht kam. Man fand nämlich eine Ostertafel des griechischen Kirchenvaters Hippolytos, der um 200 n. Chr. in Rom gelebt und gewirkt hatte. Sie gab an, Christus sei am 2. April des Jahres 747 nach Gründung der Stadt, also im Jahre 7 vor unserer Zeitrechnung geboren worden.

Die Wissenschaft stutzte, die Kirchen wurden aufmerksam. Trug die Kunde dieser Ostertafel, die eine glückliche Hand dem Schutt entrissen hatte, nicht den Stempel beachtlicher Wahrscheinlichkeit? Denn Hippolytos war immerhin dem Leben Christi um 3 Jahrhunderte näher gewesen. Er war ein anerkannter, eifriger Bannerträger seiner Lehren gewesen, dem die kirchliche Begründung des 25. Dezember als Geburtsdatum seines Heilandes wohl vertraut war. Wenn er trotzdem ein abweichendes, ganz bestimmtes Datum und Jahr für die Geburt Christi nannte, mußte das nicht gerade wegen seiner Gläubigkeit auf recht gewissenhafte Informationen schließen lassen? — Indessen waren die Meinungen geteilt, aber das Problem war wieder in den Vordergrund des historischen und theologischen Interesse gerückt, die Beschäftigung mit ihm hat nicht mehr geruht bis auf unsere Tage.

Viele Forscher aus den verschiedensten Ländern machten sich in den letzten hundert Jahren an diese Arbeit, viele verschiedene Ergebnisse wurden von ihnen als richtig verteidigt. Unter den Jahren 2 bis 8 vor Beginn unserer Zeitrechnung ist jedes Jahr, von dem einen dies, von dem anderen jenes, als das gesuchte hingestellt worden. Doch wurde die notwendige Übereinstimmung nicht erzielt, die Frage blieb völlig strittig. — Da erschien vor einiger Zeit abermals ein Werk über das Problem, betitelt: „Der Stern des Messias". Sein Verfasser ist ein in Berlin lebender Gelehrter, der Professor Oswald Gerhardt, mein Vater. Das Buch erregte Aufsehen in der internationalen Fachwelt, seine Gedankengänge waren einleuchtend, seine Beweisführung zwingend. Die Promotion des Autors zum Dr. h. c. war ein verdienter Lohn für vieljährige, unermüdliche Forscherarbeit historischer, philologischer und astronomischer Art.

Professor Gerhardt, einer sehr alten und, wie schon der Name verrät, bekannten protestantischen Familie angehörig, untersuchte alle geschichtlichen Quellen und Urkunden, biblischen und nichtbiblischen Ursprungs, die irgendwelche Tatsachen in irgendeinem Zusammenhang mit der Geburt Christi vermelden, er prüfte sie auch sprachkundlich nach und bediente sich nicht zuletzt einer so exakten Wissenschaft, wie der Astronomie, um damals bezeugte Sternerscheinungen zeitlich zu bestimmen. Auf den fesselndsten Teil seiner Arbeiten will ich hier kurz eingehen. Er beschäftigt sich mit der vom Evangelisten Matthäus erzählten, anmutigen Geschichte von den „drei Weisen aus dem Morgenlande". —

Bei sämtlichen Völkern des Altertums stand die orientalische Astrologie als Wissenschaftslehre in hoher Blüte. Magier und Priester beobachteten Bewegung und Stellung der fünf damals bekannten Planeten Merkur, Venus, Jupiter und Saturn, dazu die von Sonne und Mond.

Digitized by Google

Diese Gestirne malten innerhalb der 12 Tierkreisbilder des funkelnden Firmamentes die geheimnisvolle, zauberhafte „Schrift des Himmels" an jenes ferne Gewölbe droben. Die Sternkundigen lasen aus ihr die verschleierte Zukunft ab für einen Menschen, für ganze Völker und Nationen. Ein sprechendes Beispiel sei für den mächtigen Einfluß dieser Anschauungen angeführt: als die Mutter Alexanders des Großen die Stunde der Geburt herannahen fühlte, wandte der mazedonische Hofmagier Nektanebo zweimal Mittel an, um die Entbindung so lange zu verzögern, bis diejenige Gestirnkonstellation eingetreten war, die dem zukünftigen König die Herrschaft der Welt sicherte.

Die antike Astrologie wollte eine Wissenschaft sein. Als solche verfügte sie über ihre eigene, bestimmte Systematik. Ihr System teilte z. B. Babylonien, die Ufergebiete des Euphrat und Tigris und die des Roten Meeres, also Judäa, dem Einfluß des Tierkreisbildes der Fische zu. Der blaugrün schillernde Planet Saturn galt danach als der Stern des Volkes Israel, als sein Beschützer, war „sein Stern" schlechthin. Das war Gemeingut des Volksglaubens geworden. Darum hatte sich der Prophet Amos veranlaßt gesehen, in seinen Bußpredigten seinen jüdischen Landsleuten den Vorwurf des götzenhaften Gestirnsdienstes zu machen. Das war dem römischen Geschichtsschreiber Tacitus bekannt, wie dem Nachbarvolk der Ägypter, die schon 1300 v. Chr. ihrer steinernen Bibliothek Tel-Amarna eine Urkunde anvertrauten des Inhalts: Saturn habe in Jerusalem sein eigen Haus. Vor etwa 40 Jahren wurde diese Tonurkunde von einem Schweden dem fruchtbaren Nilboden entrissen. — Nach der gleichen Astralsystematik reihte sich Jupiter als der nächstbedeutende Planet ein; er war der Stern des Lichtes, der Stern der Könige. Beiden zusammen, Saturn und Jupiter, wurden die meisten Weissagungen verdankt, sie wurden als die „großen Zwillinge" verehrt.

Alle sichtbaren Stellungen der mystischen Gestirne erfuhren ihre astrologische Auslegung. Als besonders einflußreich darunter wurde die Konjunktion angesehen, das Zusammentreffen von zwei oder mehr Planeten am Himmel. Darüber hinaus war nach der Astrallehre der bei weitem wichtigste astronomische Vorgang der sogenannte heliakische Aufgang, d. h. der Aufgang eines Planeten am östlichen Horizont kurz vor der Sonne. Dieser Moment hieß im Sprachgebrauch jener Zeiten einfach „der Aufgang des Sternes" oder kurz „sein Aufgang". Trafen nun gar einmal, was in vielen Jahrhunderten nicht vorkam, die Konjunktion gewichtiger Planeten mit ihrem heliakischen Aufgang zusammen, dann kündigte dies ein ungeheuer bedeutsames Ereignis an, bedeutsam für das Volk, unter dessen Tierkreisbild Konjunktion und heliakischer Aufgang beobachtet wurden.

Erinnern wir uns nun der uralten, sehnsuchtsvollen Hoffnung der Nachkommen Abrahams und Israels, die sich wie ein roter Faden durch die gesamte religiöse und dichterische Literatur der Juden zieht, der Erwartung des Messias, ihres Königs, der das „auserwählte Volk Gottes" erlösen sollte. Die ganze antike Kulturwelt von China bis zum Mittelmeer war von einem ähnlichen Hoffnungsglauben erfüllt. Die heiligen Schriften der Chinesen sprechen ebenso davon, wie die der Inder und Babylonier, wie die Dichter von Hellas und Rom. Hierher gehören die herrlich gehämmerten Äneisverse des wortgewaltigen Vergil:

„Schon das letzte Weltalter erschien der Sybille von Cumä,
Wieder von vorne beginnt der Jahrhunderte mächtige Kreislauf.
Schon kehrt die Jungfrau zurück, es kehret das Reich des Saturnus.
Und ein neues Geschlecht entsteigt dem erhabenen Himmel . . .
Länder rings und die Räume des Meeres und die Tiefe des Himmels,
Sieh, wie alles sich freut des kommenden Wonnejahrhunderts."

Kein Wunder, daß Juden und Nichtjuden felsenfest überzeugt davon waren, ein so wichtiges Geschehnis wie die Geburt des Messias müsse durch einen sehr seltenen astronomischen Vorgang der rätselhaften Himmelskörper angezeigt werden! — Kein Wunder, daß unser Zollbeamter Matthäus als gebildeter Mann seiner Epoche von dieser Überzeugung Kenntnis hatte und einfach in der Sprechweise jener Zeit darüber erzählte! — Kein Wunder endlich, daß es babylonische Sternkundige gab, die um jene erwartungsvolle Überzeugung gleichfalls wußten, sie sogar teilten!

Und nichts anderes besagt der griechisch geschriebene, matthäische Text: die Magier hatten den Stern Israels, den Saturn, „seinen Stern", im astrologisch wichtigsten Moment, im heliakischen Aufgang, in seinem Aufgang", beobachtet. Darum wagten sie die gefahrvolle Reise zur judäischen Hauptstadt, um den neugeborenen Welterlöser anzubeten. Auf Wunsch des Herodes zogen sie dann von Jerusalem südwärts zur Kleinstadt Bethlehem, weil dort nach

Digitized by Google

Auskunft des königlichen Rates der erwartete Messias geboren werden sollte. Auf diesem Wege, den ein Kamel in etwa 2 Stunden zurücklegt, sahen sie das gleiche Gestirn vor sich hergehen; es bewegte sich demnach entlang der Linie Jerusalem-Bethlehem auf den Horizont zu, bis es schließlich über einem der Hügel dieses Städtlein stand, bis es „oben drüber stand, wo das Kindlein war".

So kam mein Vater auf folgende astronomische Aufgaben: gab es um die Zeitenwende eine besonders augenfällige Erscheinung des Saturn, etwa im Sternbild der Fische? — Wann war diese Erscheinung? — Zu welcher Zeit erblickten Wanderer von Jerusalem nach Bethlehem dies Gestirn am Abendhimmel vor sich über dem südlichen Horizonte?

Die riesig umfangreichen astronomischen Berechnungen meines Vaters ergaben: 1. zur Zeit des Kaisers Augustus und des Königs Herodes war überhaupt kein anderes, astronomisch oder astrologisch auffallendes Phänomen eingetreten, als eine Saturn-Jupiter-Konjunktion, und zwar im Tierkreisbild der Fische; 2. jene Konjunktion währte monatelang, etwa vom 23. April des Jahres 7 vor Beginn der von Dionysius Exiguus eingeführten Ära bis Ende Januar des nächsten Jahres; 3. nur in den Wochen des Oktober, November und Anfang Dezember dieses Jahres 7 standen die beiden Planeten abends nach Sonnenuntergang im Südosten von Jerusalem; während der folgenden 2—3 Stunden — unsere Magier ritten voller Spannung nach Bethlehem — beschrieben sie ihre Himmelsbahn so weit, daß sie genau über einem der bethlehemitischen Hügel glitzerten, als die Reisenden an Ort und Stelle waren. —

Damit ist erwiesen, daß die babylonischen Sterndeuter im Herbst des Jahres 7 vor unserer Zeitrechnung dem Jesuskinde gehuldigt hatten. Nach meiner persönlichen Ansicht wahrscheinlich im Oktober, weil im November und Dezember, wie ich aus eigener Anschauung weiß, zu oft graue Regenwolken den palästinensischen Himmel verhüllen.

Jesus Christus muß daher vor den Herbstmonaten des Jahres 7 zur Welt gekommen sein, und zwar sicher erst wenige Monate vor diesem Besuch der drei Weisen aus dem Morgenlande. Denn seine irdischen Eltern befanden sich zur Zeit seiner Geburt ja nicht an ihrem eigentlichen Wohnort; der war bekanntlich Nazareth im nördlich gelegenen Galiläa. Als besorgte Eltern werden beide bestrebt gewesen sein, gerade wegen des kleinen Knaben baldmöglichst wieder zu ihren häuslichen Bequemlichkeiten zurückzukommen; der Stall in dem wegen der Steuereinschätzung übervölkerten Bethlehem war doch kein geeigneter Pflegeplatz für einen Säugling. Maria und Joseph hätten mit einem etwas älteren Kinde von 8—10 oder mehr Monaten aus natürlicher Besorgnis heraus bestimmt vor Eintritt der unwirtlichen, winterlichen Regenzeit die Rückreise zu ihrem heimatlichen Wohnsitz angetreten. Weil sie es nicht taten, weil die Magier kurz vor Beginn der Regenzeit den Neugeborenen noch dort antrafen, kann daraus geschlossen werden, daß Jesus Christus zu der Zeit höchstens einige Monate alt gewesen ist. — Damit gewinnt das erwähnte, von Hippolytos berichtete Geburtsdatum Christi einen hohen Grad von Wahrscheinlichkeit. —

Wir müßten daher jetzt eigentlich das Jahr eintausendneunhundertundneununddreißig seit Christi Geburt schreiben. Sowohl berufene Vertreter der christlichen Kirchen wie auch berufene Wissenschaftler aller Länder haben dies neueste Forschungsergebnis ausdrücklich anerkannt. Freilich, an der Zählung unseres Kalenders wird diese Feststellung heute nichts mehr ändern. Dazu ist die Menschheitsgeschichte schon viel zu alt geworden. —

Bemerkungen zum vorstehenden Aufsatz.

Von B. Bavink.

Die vorstehenden Ausführungen des Herrn Verfassers bzw. seines Vaters schienen mir an sich interessant genug, um sie in U. W. aufzunehmen. Es steht ihnen freilich ein grundsätzliches Bedenken entgegen. Die übergroße Mehrzahl aller kritisch geschulten Theologen wird nicht geneigt sein, die Erzählung von den drei Magiern überhaupt als historisches Dokument ernst zu nehmen, abgesehen davon, daß sie das Vorhandensein astrologischer Vorstellungen im urchristlichen Gemeindekreise bezeugt. Derartige astrologische Erzählungen gibt es von fast allen hervorragenden Persönlichkeiten der Antike. Wenn der Verfasser des Matthäusevangeliums, der aber — wie ich hier gegenüber Herrn G. jun. betonen muß — so gut wie sicher nicht der Apostel Matthäus ist, es also für richtig und wichtig hielt, eine solche auch von dem „Herrn" seiner Gemeinde zu berichten — woher er sie haben mag, ist eine weitere Frage — so folgt daraus noch keineswegs, daß das berichtete Ereignis sich tatsächlich zugetragen hat. Herr Gerhardt jun., mit dem ich über diesen Einwand korrespondierte, erwiderte mir darauf, daß ja

Digitized by Google

das sein Vater auch gar nicht behauptet habe. Derselbe habe vielmehr etwa so geschlossen: Wenn man eine astrologisch bedeutsame Sternerscheinung um die Wende unserer Zeitrechnung als tatsächlich vorgekommen nachweisen kann — wenn man zweitens nachweisen kann, daß solche Erscheinungen auch dem jüdischen Volke jener Tage wichtig gewesen sind — wenn man drittens nachweisen kann, daß die Geschichte im Matth.-Evangelium sich sprachlich und astrologisch mit dem jüdischen Sternglauben in Einklang bringen läßt, dann muß doch wohl die fragliche Geschichte wirklich geschehen sein, und dann kann man daraus auf den Zeitpunkt des Besuchs der drei Astrologen und damit auf den Zeitpunkt der Geburt Christi schließen. Nun glaubt Herr Gerhardt sen. nachweisen zu können, daß Jupiter, Saturn und das Sternbild der Fische damals seit Jahrhunderten speziell mit dem jüdischen Volk in Verbindung gebracht wurden, daß die dafür gebräuchlichen Ausdrücke in der Matthäus-Erzählung wiederkehren und daß endlich, wie schon Kepler gezeigt hat, im Jahre 7. v. Chr. eine Konjunktion von Jupiter und Saturn im Sternbild der Fische stattgefunden hat. Ferner hat G. zu zeigen versucht, daß diese vom astrologischen Standpunkt aus sehr auffallende Erscheinung in der im Matthäus-Evangelium geschilderten Weise um die und die Zeit auf der Straße Jerusalem—Bethlehem über den Hügeln von Bethlehem zu sehen gewesen sein muß. Nimmt man nun hierzu, daß die von Lucas berichtete Steuereinschätzung ebenfalls im Jahre 7 oder 8 v. Chr. stattgefunden haben muß, sowie daß das einzige (aus dem 2. Jahrhundert) überlieferte Geburtsdatum Christi der 2. April des Jahres 747 a. u. c. ist, „so gewinnen — so meint Herr Gerhardt jun. — die Ergebnisse seines Vaters ebensowohl wie die Matth.-Erzählung doch eine starke Wahrscheinlichkeit". M. E. ist das ein sehr gewagter Schluß. Ich will gar nicht bestreiten, daß man aus alledem mit einiger Wahrscheinlichkeit den Schluß ziehen kann, daß Jesus tatsächlich etwa 6—8 Jahre vor dem Anfangsdatum unserer Zeitrechnung geboren ist. Es scheint mir indessen trotzdem durchaus nicht zulässig, daraufhin die Magiererzählung des Matth.-Evangeliums ohne weiteres als Bericht über ein wirkliches Ereignis anzusehen, geschweige denn dieses auch noch als Quelle für die genaue Festlegung des Geburtsdatums zu benutzen. Denn man muß sich doch einmal überlegen, wie diese Erzählung aller Wahrscheinlichkeit nach zustande gekommen ist. Wir wissen aus neutestamentlichen Quellen, daß schon sehr früh in die ersten Christengemeinden astrologischer Aberglaube eingedrungen ist (Paulus warnt davor, z. B. Gal. 4, 10, die Apokalypse ist mit Astralmythologie geradezu gespickt). Herr Gerhardt sen. selbst hat ferner, wie sein Sohn berichtet, nachgewiesen, daß astrologische Vorstellungen auch im Judentum jener Tage stark verbreitet waren, obwohl hier die eigentliche reinere (prophetische) Religion ihnen bewußt entgegenstand. Daß der Verfasser des Matthäus-Evangelium ein Judenchrist war und ganz im Kreise jüdisch religiöser Gedanken jener Zeit lebte, ist offenkundig. Und die sichtliche Liebe, mit der er die Erzählung von den Magiern wiedergibt, beweist, daß er auch astrologischen Gedanken durchaus nicht ablehnend gegenübergestanden hat. Nun mußte es für astrologisch interessierte Gemeindeglieder jener Tage ganz selbstverständlich sein (wie es noch heute in den Kreisen der Fall ist, die diesem Aberglauben anhängen), daß ein so weltbewegendes Ereignis wie die Geburt des Messias durch „himmlische Zeichen", d. h. ganz besondere astrologische Konstellationen, angekündigt sein mußte. Sie *mußten* also geradezu nach einer solchen Konstellation suchen, die um die Zeit der Geburt Christi stattgefunden hatte. *Daß sie bei diesem Suchen dann wahrscheinlich auf jene Konjunktion von Jupiter und Saturn im Sternbild der Fische verfallen sind, ist der richtige Kern von Keplers und Gerhardts Ausführungen. Damit ist indes noch keineswegs bewiesen, daß nun die Geburt Christi tatsächlich mit dieser Konjunktion zusammenfiel.* Denn jene Gemeindekreise werden zweifelsohne beides auch dann ohne weiteres zusammengelegt haben, wenn sie nur ungefähr wußten, wann etwa ihr „Herr" geboren war. Wir wissen gar nichts Sicheres darüber, ob und welche Traditionen über die Geburt Christi etwa in der Urgemeinde bestanden haben. Die reichlich unbestimmt gehaltene Angabe, die Lucas (3, 23) macht, läßt indes darauf schließen, daß es nicht einmal diesem, der nach eigenem Zeugnis „alles genau erkundet hatte" (1, 3), nicht gelungen ist, unzweifelhaft und exakte Angaben darüber zu erlangen. Es stand dann aber natürlich auch nichts im Wege, daß die astrologisch beeinflußten Kreise der Urgemeinde jene Planetenkonstellation mit diesem Ereignis in Verbindung brachten. Ja, dies wäre selbst dann noch die wahrscheinlichste Erklärung des Hergangs, wenn wir die — an sich *höchst unwahrscheinliche*

Digitized by Google

— weitere Annahme machen wollten, daß jene Konstellation tatsächlich für astrologische Gemüter bedeutsam genug gewesen sei, um drei fremde Astrologen zu einer Reise nach Jerusalem zu veranlassen und daß die Erinnerung an diese Fremden sich dort über zirka 70—100 Jahre — und das während der Wirren des jüdischen Kriegs! (das Matthäus-Evangelium ist wahrscheinlich gegen das Jahr 100 geschrieben) — erhalten hätte. Auf keinen Fall sind wir m. E. indes berechtigt, die fragliche Planetenkonstellation — ob mit oder ohne Magier — zum Ausgangspunkt einer historischen Untersuchung auf astronomischer Basis zu machen. Drews („Der Sternenhimmel in der Dichtung und Religion der alten Völker und des Christentums) zitiert (S. 227 f) einige recht scharfe Äußerungen bedeutender Theologen wie Holtzmann und A. Schweitzer gegen alle Versuche, die Magiererzählung zur Unterlage astronomischer Berechnungen zu machen. Ich möchte zwar nicht wie Holtzmann von „unbelehrbarer Geschmacklosigkeit" reden, aber ich halte aus den angeführten Gründen doch auch solche Versuche für von vornherein gegenstandslos. Es hat keinen Sinn, eine Erzählung, die den Stempel der Legende an der Stirn trägt, als historische Quelle für exakte Angaben benutzen zu wollen. Historisch kann man sie nur insofern auswerten, als man aus ihr erstens schließen kann, daß die Urgemeinde bereits recht früh ihren Messias auch mit astrologischen Augen angesehen haben muß, und zweitens vermuten kann, daß die Geburt Jesu nicht allzu weit von dem von Matthäus gemeinten astrologischen Ereignis entfernt gelegen ist, weil man sonst wohl kaum gewagt haben würde, sie mit diesem in Verbindung zu bringen. Die m. E. nahezu blasphemische Ausflucht aber, Gott habe eben, um sich den von der Astrologie bestimmten Vorstellungen der Zeitgenossen anzupassen, Jesus zu einem astrologisch bedeutsamen Zeitpunkte geboren werden lassen, sollte kein ernster Christ des 20. Jahrhunderts mehr vertreten, und am allerwenigsten, wie Albert Schweitzer mit Recht gesagt hat, deutsche Theologieprofessoren.

Der Herr Verfasser und sein Vater mögen mir diese kritischen Bemerkungen, die ich um der Sache willen machen muß, nicht verübeln. Sie passen schlecht zu einem Festartikel, ich hoffe aber, daß Herr Professor Gerhardt das Persönliche vom Sachlichen zu trennen verstehen wird und mit mir der Meinung ist, daß nur rückhaltlose Darlegung alles Für und Wider in der Wissenschaft weiter bringen kann. Übrigens ist mir so, als wenn ich irgendwo einmal gelesen hätte, daß auch von anderen großen Religionsstiftern oder Helden eine ganz ähnliche Erzählung mit drei Magiern oder dergl. im Altertum kursiert hätte. Weiß einer unserer Leser etwas darüber? Oder täuscht mich hier die Erinnerung?

Sommerferien an der Biologischen Anstalt auf Helgoland.

Von Dr. Minna Lang, Meiningen.

Schon vom Schiff aus fällt dem Besucher der stattliche Klinkerstein-Neubau der Preußischen Biologischen Anstalt aus den Jahren 1925/27 ins Auge. Abb. 1. zeigt die ausgedehnte Längsfront der Anstalt von der Seeseite her.

Das berühmte Nordseeaquarium (mit etwa 30 verschiedenen Becken und einem großen zentralen Arenaschwimmbecken von 14,8 m Länge freier Schwimmbahn für Schwärme von Makrelen, Spierlingen, für Dornhaie, Knurrhähne, Plattfische und Störe) befindet sich im mittleren Stockwerk des linken (südlichen) Flügels. Der kleinere rechte Teil des Baues konnte leider bis heute nicht bezogen werden. Hier fehlt noch der Innenausbau für größere Kursäle und für die umfangreiche wissenschaftliche Bibliothek, welche vorderhand weiter in einem Helgoländer Privathause, gegenüber der Anstalt, untergebracht ist.

Für den glücklichen Inhaber eines Ferien-

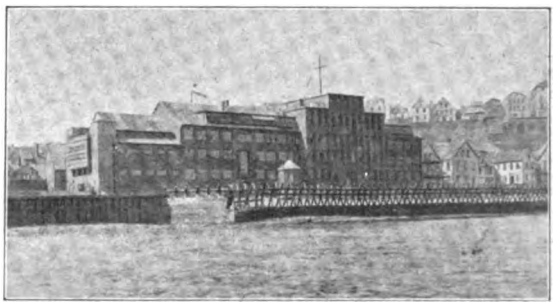


Abb. 1. Die Preußische Biologische Anstalt auf Helgoland. Phot. Lang.

Digitized by Google

platzes an der Biologischen Anstalt sind die Arbeitsmöglichkeiten recht vielseitig. Wer zum ersten Male meeresbiologisch arbeitet, wird gut tun, mit einer allgemeinen Orientierung zu beginnen. Die eigentliche Arbeit

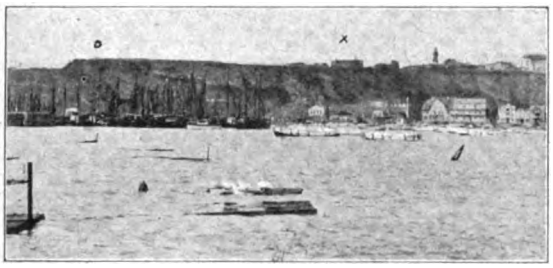


Abb. 2. Hummerkästen im Hafen.
Blick auf Fischereiflotte und Oberland. Phot. Lang.

gliedert sich dann in Laboratoriumsstudium und Exkursionen. — Das von der betreffenden Jahreszeit gebotene makroskopische Material darf man sich auf Wunschzettel bestellen, während der täglich frische Planktonaufguß, die beliebte „Morgensuppe" der Anstalt, eine Fülle von mikroskopischen, meist entwicklungsgeschichtlichem Material liefert.

Natürlich schaukelt man auch einmal morgens, früher oder später, je nach Tide, eine Stunde lang im Motorboot der Anstalt im Nordhafen, wenn das Planktonnetz gegen den Gezeitenstrom ausgelegt wird. Aber zu den bevorzugtesten Exkursionen gehört fraglos eine Fischereifahrt mit dem Stationsschiff „Augusta", einem 75-PS-Dieselmotorschiff aus dem Jahre 1908, das auch ein kleines Laboratorium und Haltebecken für lebende Tiere besitzt. Leider aber hat „Augusta" — benannt nach der Gattin des ersten Direktors der Anstalt, Geheimrat Heincke — die schlimme Untugend, reichlich zu schaukeln, so daß z. B. nur 20% der Gastbesatzung eines Julimorgens 1931 das letzte Schleppnetz mit demselben Interesse aufheben und ausleeren sah wie das erste. Und welche reichen Schätze schüttete das Netz jedesmal aus! Mehr als die Nutzfische interessierte uns natürlich der „Beifang". Hier ist eine schöne Galathea ins Netz gegangen, dort eine Meerspinne, die sich mit Hydroidenstöckchen und Büscheln von rotem Horntang abenteuerlich maskiert hat. Selten fehlen Einsiedlerkrebs, Sonnenstern, eßbarer Seeigel. Die dankbarsten Objekte für die „Nachuntersuchung" im Laboratorium sind die „übersehenen" Meereskinder, wie z. B. Buntsandsteingerölle mit schneeweißen Kalkröhren des Dreikantwurmes Pomatocerus triqueter mit den rot, gelb, blau strahlenden Kiemenkränzen, die ganz gemeinen Käferschnecken, die mannigfaltigen Kolonien von Moostieren und nicht zuletzt die überaus zierlichen Schlangensterne, welche zu reizphysiologischen Beobachtungen anregen und deren Larven jetzt so reichlich im Juliplankton schwimmen.

Nach 3 Stunden („anstrengender") Fischfahrt hat der menschenfreundliche Fischereimeister ein „Umsteigen" ins Motorboot der Anstalt organisiert. Passiv werden die meisten von uns „hinabgereicht", und rasch entschaukelt Augusta, wie ein Gespensterschiff im Nebel . . .

Endlich nimmt uns der ruhige Hafen auf! Zwischen Landungsbrücke und Ostmole fahren wir an großen durchlöcherten Holzkästen vorüber, in welchen der beträchtliche Vorrat an lebenden Hummern für den Versand bereitgehalten wird. Diese Hummergefängnisse sind ein sehr beliebter Ruheplatz für die Silbermöwen.

Die Aufnahme (Abb. 2) läßt weiter 3 wichtige Baulichkeiten des Oberlandes erkennen. Rechts hebt sich der 37 m hohe Leuchtturm ab, dessen Kopf in dunklen Nächten mit starkem Vogelzug durch die (hier erstmalig angebrachten) Weigoldschen Vogelschutzlampen schwach, aber ausreichend beleuchtet wird, um so nach Möglichkeit ein todbringendes Anfliegen der geblendeten Vögel zu verhüten. — Links vom Leuchtturm (×) liegt das neuerstellte Elektrizitätswerk (Dieselmotoren), welches den Fahrstuhl, die Stadt, den Leuchtturm und die Nebelhörner

Abb. 3. Hummerfanggerät.
Im Hintergrund Augustahafen und Hafenlaboratorium (x). Phot. Lang.

mit Strom versorgt. — Und nochmals weiter links (○), nahe der Südspitze der Insel, befindet sich in einem ehemaligen bombensicheren Unterstand, der durch Vermittlung neutraler Mächte erhalten bleiben durfte, die kleine Erdbeben-

Digitized by Google

station der Biologischen Anstalt. Hier ist ein Wiechertsches Vertikalseismometer aufgestellt (1000 kg Pendelmasse Gewicht), dessen Empfindlichkeit hinreicht, um von Windstärke 8 an aufwärts die Erschütterungen der Insel durch die Brandungswelle in Form einer feinen Wellenlinie aufzuzeichnen. Selbstverständlich werden auch die schwachen Sprengungen zur Austiefung des kleinen verbliebenen Hafens registriert. — Die fachwissenschaftliche Auswertung der Seismogramme erfolgt in Göttingen.

Das nächste Bild (Abb. 3) zeigt das Fanggerät des recht ergiebigen Helgoländer Hummerfangs. Während der Hummerschonzeit (Mitte Juli bis Mitte September) liegen die Fangkörbe hochgestapelt im Hafen.

Die einem Vogelbauer ähnlichen „Tiners" aus Holz besitzen einen reusenartigen Zugang zu einem toten Dorsch oder Plattfisch als Köder. Der hohle Holzboden ist mit Zement oder Steinen ausgefüllt, während eine lange Leine mit schwimmenden Korkstücken später dem Fischer die Stelle anzeigt, wo er den Korb wieder aufzuholen hat. — Seit dem Jahre 1930 sind auch eiserne Fangkörbe in Gebrauch, welche der Brandung besser widerstehen.

Im Sommer 1931 war der Hummerfang recht ergiebig, besonders seitdem nordöstlich der Insel ein neuer Hummergrund entdeckt ist. Trotzdem aber hielt sich der Preis für ein Pfund Lebendhummer auf 3,50 Mk. Die Biologische Anstalt bemüht sich aus Lokalpatriotismus für die Helgoländer Bevölkerung auch um eine Propagierung des deutschen Hummerabsatzes.

Abb. 4. Laminarienstrandwall an der Düne („Aade"). Phot. Lang.

Helgoland ist ja der einzige Platz der deutschen Bucht, wo Hummern gefangen werden. Auf Betreiben der Anstalt werden jetzt allgemein die Scheren des Hummers mit den bekannten Helgoländer Plomben versehen. — Die Hummerbiologie bildet ein besonderes Forschungsgebiet der Biologischen Anstalt (Prof. Wulff). Die Hummeruntersuchungsbecken sind zum größeren Teil im alten Hafenlaboratorium (Bildhintergrund ×) untergebracht.

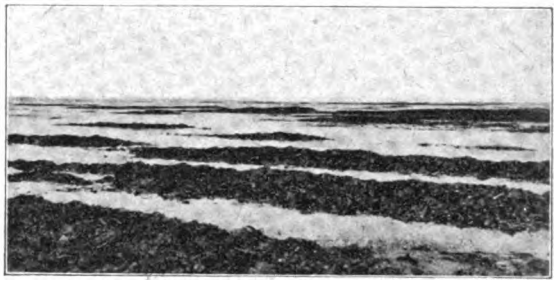


Abb. 5. Auf den Serratus-Wiesen nahe der Nordspitze. Phot. Lang.

Ein „erntereicher" Ausflug führt bei Niedrigwasser ins Gebiet des alten Kriegshafens. Die wirr durcheinander liegenden gesprengten Zement- und Betonblöcke bieten noch heute, also gut 10 Jahre nach der unsinnigen, von blindem Haß diktierten Vernichtung eines wasserbautechnischen Kunstwerkes allerersten Ranges, das in hervorragendem Maße den Zwecken des Friedens dienstbar gemacht werden konnte, ein Bild des Jammers! Doch neues Leben blüht aus den Ruinen!

Die Gesteinstrümmer der alten (über 2,5 km langen und stellenweise bis 17 m hohen) Molen sind über und über mit Blasentang bedeckt. In kleinen Teilbecken und Prielen treiben Ästchen des überaus zierlichen Kammtangs Plocamium coccineum. Hier wächst der prachtvoll rot gefärbte Seeampfer Delesseria sanguinea. Ende Juli zerreißen die großen blattartigen Sprosse und werden unansehnlich. — Häufig ist auch Porphyra laciniata, deren hautdünne, schlaffe, grünviolette Lappen sich nicht leicht auf Papier auffangen lassen. — Zwischen den Wellenfurchen des zurückgehenden Wassers bleiben die blauen Nesselquallen (Cyanea Lamarcki) und die rötlich schimmernden Ohrenquallen (Aurelia aurita) liegen. Hier stechen wir auch den bekannten Watt-Sandwurm Arenicola marina mit der 20 bis 25 cm tief greifenden „Mistgabel" bequem und sicher aus.

Mehr landwärts findet man auf den Blöcken ganze Nester der gemeinen Strandschnecke Litorina litorea. Die mit Vorliebe über den Wasserspiegel aufsteigenden „Hölkers" der Helgoländer werden leicht gesammelt und gegessen.

Ein sehr beliebtes, besonders geologisch interessierendes Ausflugsziel ist die Düne. Ober-

Digitized by Google

flächlich betrachtet, ist sie ein rechtes Kind des Meeres! Aus lokal reichlich vorhandenem Material von Geröll und Sand hat der Gezeitenstrom die Düne auf einem Felssockel von Muschelkalk abgesetzt. Die langgedehnte Geröll-

Abb. 6. Brandungsterrasse und Brandungshohlkehle. Phot. Lang

zunge der „Aade" muß es sich denn auch gefallen lassen, daß sie je nach Strömung und Wind, bald mehr, bald minder gründlich, von Mutter Meer „umgepackt" wird. — Unter den Geröllen der Düne finden sich seltener plattenförmige, an den Kanten abgerundete Kalktafeln aus angehäuften Muschelschalen (Myophoria orbicularis) und Terebratelschalen. Aber die Hauptmasse des Strandwalles besteht aus Feuersteingeröllen. Die häufigen Belemniten („Lechter" der Helgoländer, denn die Sage hält sie für die versteinerten Wachskerzen jener 11 000 Jungfrauen, die einst mit der „Heiligen Ursula" in Helgoland landeten) und die wesentlich selteneren versteinerten Seeigel sind aus der Kreide der Nachbarklippen ausgespült. Häufig sind auch gerundete Kreidetafeln mit großen, von der rezenten Bohrmuschel gearbeiteten Löchern, auf deren Hohlwand nach Absterben der Muschel Bryozoen siedelten. Die feinen, borkenkäferartigen Gänge der Oberfläche stammen von einem Bohrschwamm (s. Abb. 7).

Das nachstehende Bild (Abb. 4) zeigt den frischen Laminarienwall, den die letzte Flutwelle längs der Düne und ihrer Geröllzunge abgesetzt hat, und neues, noch flottierendes „Angespül".

Die beiden Hauptbestandteile des für die Düne charakteristischen Laminarienwalles sind der Zuckertang, Laminaria saccharina, dessen bandförmiger Thallus eine Länge von 2 bis 4 m erreicht bei 30 cm Breite, und der bis 3 m lange Fingertang, Laminaria digitata. Beide Brauntange siedeln auf den benachbarten unterseeischen Schichtköpfen der Dünenklippen. Vielfach tragen die angespülten Laminarienfetzen Überzüge von der rechteckig-maschenförmigen Moostierkolonie der Seerinde, Membranipora membranacea.

Der fraglos interessanteste Ausflug führt ins Felsenwatt der Hauptinsel. Wir wählen ein günstiges Niedrigwasser bei Springtide. Das Motorboot fährt uns durch den Nordhafen — so heißt die Wasserstraße zwischen Insel und Düne — bis nahe zur Nordspitze. In einem flachen Beiboot nähern wir uns der Insel bis auf 200 m, dann beginnt die eigentliche Wanderung im Felsenwatt. Bei einem Schuster im Unterland haben wir uns sog. „Biologenschuhe" besorgt, deren Sohlen aus Hanfschnüren bestehen und das beschwerliche Gehen auf den schrägen, schlüpfrigen Schichtköpfen erleichtern. (Die Klippen des Felsenwatts streichen in derselben Richtung wie die Schichten der schräg

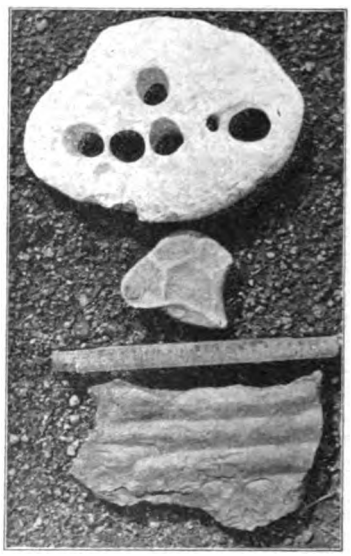


Abb. 7. 1. Kreidegeröll der Düne mit Löchern der Bohrmuschel. 2. Trockenrisse. 3. Wellenfurchen im Buntsandstein. Phot. Lang.

gestellten Buntsandsteintafel.) Die Klippenzone entspricht natürlich der alten Brandungsterrasse, und der äußerste Klippensaum (s. Abb. 6) gibt die Grenze gegen das tiefere Wasser an.

In dem eigentümlichen Lebensraum

Digitized by Google

des Felsenwatts, den nur Helgoland an der deutschen Bucht aufweisen kann, entwickelt sich eine formenreiche Flora und Fauna. Die Schichtköpfe sind mit Fucus serratus überwuchert, die Klippenzone der Nordspitze führt geradezu den Lokalnamen „Serratuswiesen" (Abb. 5). — In den Wasserrinnen (Prielen) stehen Büschel der Braunalge Halidrys siliquosa (Meereiche, Schotentang), an der Oberfläche des flachen Wassers tummelt sich der Spaltfußkrebs Macromysis flexuosa. Wir sammeln angeschwemmte Flustra-Kolonien (Blättermoostierchen), dann und wann eine Seenelke, eine dickhörnige Seerose, den kleinen Posthörnchenröhrenwurm auf Serratuslaub, den gewandt schwimmenden Seeringelwurm Nereis pelagica, die vorzüglich laufende Strandkrabbe („Dwarsläper"), und wenn wir beherzt zugreifen, auch kleine Exemplare des Taschenkrebses. Dabei streben wir bewußt landwärts. — Trockenen Fußes umwandere ich die Nordspitze der Insel auf der völlig kahl geschliffenen Brandungsterrasse. Wie von Menschenhand herausmodelliert, liegt die prachtvolle Brandungshohlkehle vor mir!

Der isolierte Pfeiler der „Langen Anna" zeigt auf kleinem Raume das allgemeine Fallen der Schichten der nachträglich (nach der oberen Kreide) herausgehobenen Bundsandsteintafel. Die Schichten streichen von WSW nach ONO unter einem Winkel von durchschnittlich 19°. Dr. O. Pratje[1]) vermutet, daß Helgoland ein Salzhorst ist. Das an einer Schwächezone aufquellende Salz hat die darüberliegenden Triasschichten schräggestellt. Dabei ist westlich von Helgoland eine große Verwerfung entstanden, so daß hier heute die untere Trias neben der oberen Kreide liegt.

Von einem der Nordspitze benachbarten Schichtkopf stammen die auf Abb. 7 wiedergegebenen Wellenfurchen. Die dort mit abgebildeten Trockenrisse habe ich im Hafen gesammelt. Trockenrisse habe ich aber wiederholt an der Westküste beobachtet. Interessant ist, daß die nur durch dünne Lagen getrennten Richtungen der Wellenfurchen wechseln. Bei dem abgebildeten Stück verlaufen die etwas breiteren Wellenfurchen der Unterseite genau senkrecht zu den abgebildeten Wellenfurchen der Oberseite, bei einer Gesamtdicke des Schichtstückes von nur 2,5 cm. — Die Wellenfurchen und Trockenrisse lassen vermuten, daß der Helgoländer stark tonhaltige Bundsandstein eine ehemalige Wattbildung ist. Regelmäßige Überschwemmungen — vielleicht infolge starker Regengüsse — müssen über den unter heißer Sonne trocken gerissenen Boden getreten sein.

Das Felsenwatt der Westküste er-

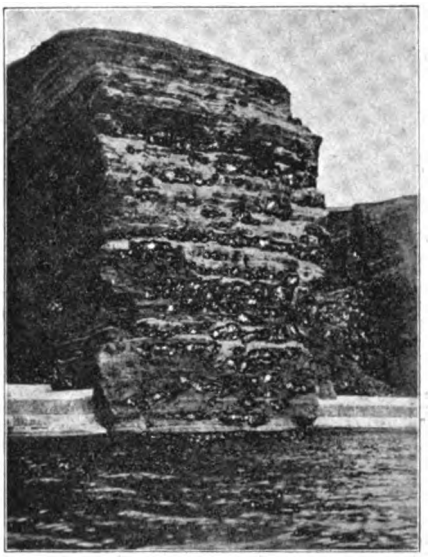


Abb. 8. Der berühmte „Lummenfels", Anfang August.

reicht man leichter vom Südstrand der Insel her durch Begehen der Preußenmauer. Die Biologische Anstalt vermittelt gern einen Schlüssel der Preußischen Bauverwaltung, welcher das verheißungsvolle Schloß öffnen soll... Ja, soll... Aber auf den ersten Anhieb springt das starke Schloß jedenfalls nicht! Dabei haben wir gewissenhaft Unterricht genommen — erst Druck nach links, dann nach rechts, dann nach oben . . . oder umgekehrt. Endlich glückt der rechte Griff, und gewissenhaft schließen wir zu, wiewohl wir auf einem wetterfesten Schild lesen: „Bei Versagen des Schlosses betätige man den anhängenden eisernen Klöppel. Falls noch Personal im Hafen arbeitet und hört..."

Wir stehen nicht nur an der Wetterseite der Insel, sondern auch an ihrer Sommerseite! Die beiden Grünalgen, Enteromorpha Linza und Enteromorpha compressa, bilden einen charakteristischen grünen Saum auf den trocken fallenden Felsen. Ausgang Juli fallen die weißen Endfäden von Enteromorpha compressa auf, in welchen die Schwärmsporen reifen. Taucht man zu Hause reifes Material in ein Becherglas, so treten „grüne Wolken" von Schwärmern aus. Bringt man einen Tropfen

[1]) Dr. O. Pratje, Helgoland, Geologischer Führer.

Digitized by Google

der „grünen Wolke“ auf den Objektträger, so sieht man, wie die Schwärmer — teils diploide Viergeißler, teils haploide Zweigeißler — geschwind durch das Gesichtsfeld huschen. — Aber nun wieder zurück zum „Sammeln“! Häufig

Abb. 9. Sonnenuntergang über der Landungsterrasse. Phot. Lang.

beobachten wir auf Stein die orgelpfeifenartig aneinander gereihten Sandröhren des Pümpwurms Sabellaria spinulosa. Besonders freut ein Fund der Becherqualle Craterolophus tethys. Die kleine Qualle — größte Länge 3 cm einschließlich Stiel — schwimmt nicht frei, sondern sitzt auf Tangbüscheln. — Von Kalkalgen findet man die überaus zierlichen Bäumchen von Corallina in 2 Arten, desgleichen 2 Arten von Lithothamnion, welche das Gestein krustenartig überziehen.

Den markantesten Punkt der Westküste, den bekannten Lummenfelsen (gleichzeitig der höchste Vorsprung der Insel, 57 m über Wasser), erreichten wir nicht zu Fuß. Bei geschickter Zeiteinteilung ist es wohl möglich.

Die Aufnahme (Abb. 8) stammt von einer Inselrundfahrt Anfang August, als die meisten Lummen bereits wieder in die nordische Heimat abgezogen waren. Wind und Regen haben hier an der Wetterseite die sandigen Schichten („Katersand“) des Felsens ausgewaschen und so schräg nach unten gehende Nischen geschaffen, die den Lummen als Brutstätte dienen. Der Lummenfels ist der südlichste Vogelberg Europas, offenbar ein Relikt der Eiszeit. Allabendlich steht man viertelstundenlang am Felsgesims des Oberlandes, um das Treiben der nordischen Gäste im Glase zu beobachten. In langen Reihen eng gedrängt, hocken die kleinen Protzen mit dem gedrungenen, walzenförmigen Körper und den kurzen Steißfüßen auf den konsolartigen Vorsprüngen. In Ketten stürzen die Vögel ins Wasser, um schwimmend oder tauchend eine Sandspiere zu ergattern und unter höllischem Spektakel gegen die Angriffe der Artgenossen zu verteidigen. Der weiße Guano an den Rillen der Felswand spricht für den guten Appetit der unersättlichen Fresser.

Das letzte Bild zeigt eine Gegenlichtaufnahme — Sonnenuntergang — über Nordspitze und „Lange Anna“ vom Oberland aus. Man vergleiche damit die Abb. 5 und 6, und man wird leicht erkennen, daß die aufkommende Flut sich an den parallel laufenden Schichtköpfen der Klippen der Brandungsterrasse bricht, wodurch die ackerfurchenartigen Zeichnungen entstehen.

Auf die Laboratoriumsarbeit einzugehen, erübrigt sich. Dieselbe kann man sich im Geiste ausreichend ausmalen. Immer aber wird das Erlebnis selbst hochgespannte Erwartungen übertreffen. Höhepunkte bedeuten die künstliche Befruchtung von Seeigeleiern (Echinus miliaris aus dem friesischen Watt) und die Untersuchung lebenden Konzeptakel-Materials von Fucus vesiculosus.

Schließlich aber will ja der Inhaber des Ferienplatzes auch in Sonne, Luft und Licht baden, und dazu gibt der geschilderte „Außendienst“ reichlich Gelegenheit. So bringen Sommerferien auf Helgoland dem Biologen doppelten Gewinn.

Die Internationale Forschungsstation Jungfraujoch.

Von Dr. H. Tollert, Berlin.

Am 20. Januar d. J. sprach im Harnack-Haus in Berlin-Dahlem vor der Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften der Leiter der Hochalpinen Forschungsstation, Präsident der Internationalen Stiftung, Prof. Dr. W. R. Heß von der Universität Zürich über den Bau und die Aufgaben dieser einzigartigen Forschungsstation. Da die Idee dieses Institutes ganz neu ist und ihre Verwirklichung merkwürdige Schwierigkeiten zu überwinden hat, soll versucht werden, über den Vortrag möglichst anschaulich Bericht zu erstatten.

Digitized by Google

Gelehrte von sieben Nationen, nämlich die Schweizerische Naturforschende Gesellschaft, die Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften, die Pariser Sorbonne, die Londoner Royal Society, die Rockefeller Foundation, die Wiener Akademie der Wissenschaften und der Fond National de la Recherche Scientifique in Brüssel haben sich zusammengetan, um mitten in der Gletscherwelt des Berner Oberlandes, in nächster Nachbarschaft der Jungfrau, in 3500 m Höhe ein Forschungsinstitut zu errichten, das mit den neuesten Mitteln ausgestattet, den Meteorologen, Physikern, Botanikern, Zoologen und experimentellen Medizinern, d. h. den Physiologen, zu ihren spezifischen Forschungen dienen soll. Und zwar unter dem Einfluß der Luftverdünnung. Bevor von diesen Plänen gesprochen wird, soll zuerst die technische Ausgestaltung des Institutes beschrieben werden. Vorgesehen sind 8 bis 12 Arbeitsplätze. Das Haus ist ausgestattet mit kaltem und warmem Wasser, Gleich- und Wechselstrom verschiedener Spannungen, erschütterungsfreien Räumen und einer Felsenkammer von 25 m Felsendicke. Es soll nicht unerwähnt bleiben, mit welchen Schwierigkeiten das modern und behaglich eingerichtete Haus erbaut worden ist. Der Boden dazu — er liegt in unmittelbarer Nähe der Endstation der Jungfraubahn — wurde von der Schweizer Regierung der Kommission geschenkt. Er erwies sich als ein sehr relatives Geschenk, denn 90 000,— Mk. kosteten die Sprengungsarbeiten, um in diesem steil abfallenden Gelände so viel Felsen wegzuräumen, damit eine hinreichend große horizontale Ebene geschaffen werden konnte. Zum Schutz vor den im Frühjahr und Herbst auftretenden Schneestürmen mußte ein Holzhaus erbaut werden, in dessen Innern das massive Steingebäude errichtet werden konnte. Da der Felsen durch die Witterungseinflüsse zermürbt war, mußten die Granitplatten für das horizontale Dach aus dem Tessin über den Gotthard herangeholt werden. Aus physiologischen Gründen, um die stark ermüdende körperliche Bewegung zu vermindern, wurde das Haus nur zwei Stockwerke hoch gebaut. Ein nach der Felsenseite spitz zulaufender breiter Turm trägt eine vor Schneefall geschützte Plattform. Der Grundriß des Turmes wurde aus Gründen des Schnee- und Steingleitens so gewählt. Im Haus ist es nicht sehr kalt, da es durch einen Schacht mit dem Tunnel der Jungfraubahn verbunden ist und von dort durch die warme Luft geheizt wird. Das Haus, das erst seit einem Jahre steht, hat schon zwei Lawinen über sich ergehen lassen müssen. Eine kostete innerhalb weniger Sekunden 20 000 Mk. In einer Nacht fielen zwei riesige Felsblöcke auf das Haus. Zwar wurden einige Granitplatten vom Dach zerbrochen, doch wurde auf diese Weise die Stabilität des ganzen Hauses erprobt. Die Felsen sind aus der Sprengzeit gelockert gewesen. Schlimmer noch wirkt das Sickerwasser, das Ende Juli, Anfang August die Wände durchfeuchtet. Die Sicherung geschieht mit Zement, der zum Bau der 1 m dicken Mauern verwendet wurde. Gegen den Frost, der ein halbes Meter tief in die Wand dringt, sind alle Innenflächen mit Kork überzogen.

Klimatisch entspricht die Lage des Hauses dem südlichen Teil von Spitzbergen. Im August erreicht die Temperatur —0,5° C. Der kälteste Monat ist Februar mit —13° C. In den letzten zehn Jahren wurden —32° C als Extremtemperatur gemessen. Im Dezember bis Februar herrscht wolkenloser Himmel vor, was eine intensive Erwärmung durch Sonnenstrahlung zur Folge hat.

Es wurden oben schon die Disziplinen genannt, die durch Untersuchungen in dieser hochalpinen Region gefördert werden sollen. Für die Meteorologie sind Arbeiten über die Wetterprognose nötig, die in dieser Höhe von großem Wert sind; weiter sind glaziologische und hydrologische Untersuchungen geplant. Für die Physik kommt in erster Linie das große Gebiet der Strahlungsforschung in Betracht. Für die Sonnenstrahlungsforschung ist der hohe Reinheitsgrad der Luft von Bedeutung, der im Tal und in den Städten niemals zu erreichen ist, und für die Höhenstrahlungsforschung, die sich mit der von Heß entdeckten kosmischen Strahlung beschäftigt, sind ideale Arbeitsmöglichkeiten vorhanden. Bisher war man für diese Zwecke, um der starken Absorption der Luft und ihrer Verunreinigungen zu entgehen, auf kostspielige Ballonfahrten oder teure Bergsteigungen angewiesen, Bedingungen, die niemals längere Versuche anzustellen erlaubten. Die klare Luft, die dem Institut „zur Verfügung steht", sowie die gleichmäßige Temperatur sind auch für astronomische Untersuchungen sehr vorteilhaft. Zum Schluß seien etwas ausführlicher die Pläne besprochen, die der Physiologe für seine Arbeit hegt. Da soll zunächst der Einfluß der Luftverdünnung auf das körperliche Befinden weiter untersucht werden. Dieser Einfluß macht sich bekanntlich im Atmungsprozeß kenntlich. Da sich der Blutfarbstoff nicht mehr normal (etwa 95%) mit Sauerstoff sättigt, der Sättigungsgrad

Digitized by Google

beträgt 80—90%, so entsteht ein gewisser Leerlauf, das Herz arbeitet stärker und der Organismus erzeugt mehr Blutkörperchen aus der Milz. Diese Korrektur läuft so lange, bis das Hämoglobin adaptiert ist, sich angepaßt hat. Eine Folge der Verdünnung der Außenluft ist die Verminderung des Sauerstoffdruckes in der Lunge, daher stärkere Atmung. Gleichzeitig tritt eine vermehrte Kohlendioxydauswaschung ein. Der Laie hält diese Wirkung für förderlich, doch dem Physiologen ist sie nicht erwünscht. Denn die Gewebezellen sind auf ein bestimmtes Milieu, wozu eine gewisse Kohlendioxydspannung gehört, eingestellt. Eine Änderung dieser Spannung ruft die Störung einer Funktion in energetischer und stofflicher Hinsicht in den Zellen des Zentralnervensystems hervor: kleine Änderungen des Gasdruckes verursachen große Auswirkungen, es entsteht Müdigkeit. Schon in 2500 m Höhe hebt ein starkes Gähnen an. In 3500 m Höhe äußert sich diese Müdigkeit jedoch schon recht empfindlich, nämlich in der Arbeitsinitiative. Daß man das Institut nicht noch 500 m höher angelegt hat, hat hier seine Begründung; diese Höhe von 3500 m ist physiologisch die obere Grenze der praktisch erträglichen Müdigkeit in der geistigen und körperlichen Arbeitsfähigkeit. Interessant ist, daß die Einbildungskraft merklich erhöht ist. Prof. Heß, der Physiologe ist, erzählte, daß es mehrmals vorkommt, daß jemand glaubt, eine hervorragende wissenschaftliche Leistung vollbracht zu haben. Fährt er mit seinen Messungen zu Tale, so steht er ernüchtert vor einem ganz gewöhnlichen Ergebnis, dem nichts Besonderes anhaftet. Außerdem wirkt sich die Höhe des Aufenthaltes auch auf die Steuerungsapparate des Menschen aus: so gelangt das vegetative Nervensystem dazu, durch innersekretorische Drüsen Reizzustände auszulösen, die das Gleichgewicht im Körper stören, es resultiert ein merkwürdiger labiler Seelenzustand, der seltsamerweise von der Witterung stark abhängig ist. Hier in dem Institut ist auch der geeignete Ort, die im Volk weitverbreiteten Meinungen über den Einfluß der Witterung auf das seelische und körperliche Befinden des Menschen endlich wissenschaftlich zu erforschen. Es ließe sich einwenden, daß diese Versuche im Tal vorgenommen werden könnten, indem man Versuchspersonen in Unterdruckstahlkammern beobachte. Diese Kammern hat z. B. das Physiologische Institut in Zürich. Aber zweierlei läßt sich dagegen sagen. In einer derartigen Kammer ist die Versuchsperson aus dem Milieu isoliert, das ein notwendiger Bestandteil für ihre seelische Gleichgewichtslage ist, und dann ist noch gar nichts darüber bekannt, in welchem Maße Strahlungen, vielleicht noch unbekannte, direkt oder indirekt durch Bildung ungewohnter Stoffe für diese geheimnisvollen Gemütsveränderungen verantwortlich gemacht werden können. Gerade aus dieser letzten Erwägung heraus sind die Stahlkammern abzulehnen. Wertvoll sind auch Untersuchungen über die Wirkungen der Luftschwingungen auf den Organismus. Windstill ist es nie dort oben. Es ist wahrscheinlich, daß die Luftschwingungen auf das Gehörlabyrinth wirken und eine der Seekrankheit ähnelnde Bergkrankheit hervorrufen. Jedenfalls ist bisher das eine festzustellen, daß die Institutsbewohner von Anfang an nicht mehr gut schlafen, besonders wenn der Föhn bläst. Die jüngeren überwinden bald diesen Zustand, die älteren müssen mit leichten Schlafmitteln künstlich nachhelfen.

Aus den hier nur skizzierten Aufgaben für das Institut wird die eine Seite besonders einleuchten: es muß der Einfluß der meteorologischen Faktoren auf den Menschen von einer koordinierten Arbeitsgemeinschaft von Physikern, Zoologen, Botanikern, Physiologen und Medizinern untersucht werden. Über viele andere Probleme ist im Jahre 1931 in einer Sonderschrift der Forschungsstation berichtet worden.

Der praktische Betrieb spielt sich in der Weise ab, daß von einer Aufstellung vieler womöglich spezieller Apparate abgesehen wird. Dazu ist das Tiefland da. Oben sollen die Probleme eine allgemeinere Behandlung erfahren. Doch ist vorsorglich von der Schweizer Bundesregierung eine zolltarifliche Sonderbestimmung für die Einführung wissenschaftlicher Apparate erlassen worden, so daß gegebenenfalls Apparate vom Ausland herbeigeholt werden können.

Die Ernährungsfrage ist so geregelt, daß die Forscher in dem in nächster Nähe des Instituts gelegenen Berghaus-Restaurant für 6—7 Franken je Tag verpflegt werden. Trotzdem ist im Institut eine vollständig eingerichtete Küche für die selbständige Zubereitung von Speisen und Getränken vorhanden.

Von einer Institutsleitung ist aus finanziellen Gründen abgesehen worden. Sie ist auch aus „innerpolitischen" Gründen nicht nötig; denn die Forscher werden von den Prüfungskommissionen der einzelnen Länder schon unter dem Gesichtspunkt der möglichen Verträglichkeit selbst unter den erschwerenden Bedingungen dieser Höhe ausgewählt. Dieser merkwürdige labile psychische

Digitized by Google

Zustand in jener Höhe hat es auch begründet erscheinen lassen, bei der Einrichtung auf eine gewisse Behaglichkeit Wert zu legen.

Ein Vorratsraum für Apparate und Materialien ist in Bern angelegt worden. Wichtiger noch als dieser Vorratsraum ist das freundliche Anerbieten der schweizer Institutsleiter, Apparate auf Wunsch der Jungfraustation auszuleihen.

Wie wird nun dieses interessante Institut erreicht? Bis oben hin mit der Bahn. Von Bern bis Interlaken wird die voralpine Stufe erreicht, die alpine Stufe und die Hochgebirgsregion werden mit der Jungfraubahn überwunden.

Zum Schluß sei darauf hingewiesen, daß bereits mehrere zum Teil recht hoch gelegene Institute existieren, z. B. am Monte Rosa; was aber dieser Forschungsstation den Charakter des Besonderen verleiht, ist die moderne Einrichtung mit wissenschaftlichen Hilfsmitteln und die Vielgestaltigkeit der zusammenwirkenden Disziplinen.

In seinem Schlußwort dankte Präsident Planck Prof. Heß für seine Mühewaltungen und die Urheberschaft für den Plan des Instituts.

Meine Hermeline. Von Franz Fuchs.

Brehm schildert Benehmen und Wesen des gezähmten Fischotters wie unserer Wieselarten so anziehend, daß bei manchem Tierfreund der Wunsch entstand, selbst einmal eines dieser Tiere in seiner Häuslichkeit beobachten zu können. Zumeist aber bleibt ein solches Begehren ungestillt. Einen jungen, gezähmten Fischotter zu erhalten, fällt sehr schwer, weil der Otter leider nicht mehr allzu häufig bei uns ist, und junge Otter daher fast nie oder nur zu unerschwinglichen Preisen auf den Tiermarkt gelangen. Bei den Wieseln liegt der Fall ähnlich, wenn auch aus anderen Gründen. Nicht etwa, daß sie selten wären, sondern weil sich erwachsene Tiere schlecht in Gefangenschaft schicken, meist unbändig bleiben oder sich, wie Brehm schreibt, „über den Verlust der Freiheit zu Tode ärgern". Junge, zähmbare Wiesel geraten, dank der Vorsicht der Alten, nicht zu oft in Menschenhände, nur ein glücklicher Zufall kann da zu Hilfe kommen.

Wie ich mir seit Jahren junge Eisvögel gewünscht, um die „fliegenden Edelsteine" eine Zeitlang zu studieren, und dieser Wunsch eines Tages in Erfüllung ging, ebenso unerwartet schenkte mir ein befreundeter Falkner im Mittsommer ein prächtiges Pärchen des großen Wiesels oder Hermelin (Mustela erminea).

Die jungen, erst spannenlangen Tierchen waren bereits vollkommen selbständig, und was die Hauptsache, gesund und munter. Ich wies ihnen ein größeres Vogelbauer, mit angehängtem Schlafkasten, als Wohnung an. Nach wenigen Stunden fühlten sie sich schon darin heimisch und begannen ihre reizvollen Spiele, Balgereien und Turnübungen, daß jedermann entzückt war. Da die Tiere sehr zutraulich waren und man ohne Furcht von ihnen gebissen zu werden, in ihrem Zwinger hantieren konnte, machte ich bald den Versuch, sie stundenlang frei im Zimmer umherlaufen zu lassen. Dies gelang über Erwarten gut, da sie keine Gegenstände benagen, wie es z. B. die Eichhörnchen tun, und infolge ihres geringen Körpergewichtes bei ihrem Jagen über Tische und Schränke so leicht nichts umwerfen. Außerdem sind sie fast stubenrein, ihre Losung setzen sie dort ab, wo sie von solcher Witterung haben. Man hat es daher in der Hand, sie an bestimmte Stellen zu gewöhnen.

Ihre ganz entzückenden Spiele kommen im großen Raum viel mehr zur Geltung und ihre Vertrautheit, besser gesagt Dreistigkeit, ist verblüffend. Die Schilderungen Brehms sind keineswegs übertrieben. Von ihren Sinnen scheint das Geruchsvermögen am stärksten entwickelt zu sein. Ich kann einen Fleischbrocken, ein Stückchen hartgekochtes Ei, hoch auf einen Schrank oder ein Wandbrett legen, es dauert nur Sekunden und schon machen die Hermeline Kegel und winden, um bald, selbst unter den schwierigsten Umständen, die Brocken erobert zu haben. Erhalten sie Fleisch, getötete Mäuse, Sperlinge und dergleichen, so verschleppen sie sofort, was sie nur ergattern können, und erst wenn sie überzeugt sind, nichts mehr zu bekommen, beginnen sie ihre Mahlzeit.

Wiesel, die in Hühnerställe eindringen, beißen möglichst allen Insassen die Schlagader am Halse durch, dies mag der Anlaß zu der Annahme sein, sie berauschten sich am Blute ihrer Opfer. Mir scheint der Fall anders zu liegen, das Erwürgen so vieler Beutetiere auf einmal mag eher mit der Gier, großen Vorrat zu haben, zusammenhängen. Saufen sie auch leidenschaftlich gerne rohe Eier und Milch, so scheinen sie mir nicht erpicht auf den Schweiß ihrer Beute, das Verhalten gefangener Tiere läßt aber keine unbe-

Digitized by Google

dingten Schlüsse auf ihr Benehmen in der Freiheit zu. Mäuse, Maulwürfe und andere kleine Säuger verzehren sie mit Haut, Haar und sämtlichen Knochen, bei Spatzen lassen sie nur Schnabel und größere Federn übrig.

Die Hermeline sind jetzt ausgewachsen ohne Rute etwa dreißig Zentimeter lang, vollführen aber Sprünge von über zwei Meter Weite, also gut das Siebenfache ihrer Körperlänge. Dies dürften ihnen von den großen Raubtieren kaum Luchs und Leopard nachmachen.

Ihr beliebtester Tummelplatz ist eine Fuchsdecke, die als Vorlage dient, hierauf führen sie ihre graziösen Ringkämpfe und Balgereien aus. Sehr gerne rutschen sie unter behaglichem Murksen über das weiche Fell. Letzthin machte ich die seltsame Beobachtung, daß sie das Gleiten über die Fuchsdecke ohne Gebrauch der Vorder- oder Hinterläufe besorgen. Ähnlich wie die Schlangen arbeiten sie dann lediglich mit Rippen und Körpermuskeln.

Sehr genau unterscheiden sie Personen. Jeder Eintretende wird rasch beschnüffelt. Ich, ihr Futtermeister, werde von ihnen sehr geschätzt, und wenn sie Hunger haben, verlassen sie meinen Kopf und Schulter kaum, auch fassen sie mich ganz sanft bei den Ohrmuscheln. Ein befreundeter Herr, der ebenfalls Freude an den eleganten Tieren hat, bringt ihnen häufig bei seinen Besuchen etwas mit, auch er ist sehr beliebt, denn ihre Liebe geht entschieden durch den Magen.

Ihre Laute sind sehr verschieden, behagliche oder zornige Stimmung ist leicht zu unterscheiden, ebenso ihr gegenseitiges Locken und Rufen.

Originell ist es, wenn sie Beutefangen spielen: Ein Hermelin springt in Verfolgung dem andern auf den Nacken, erfaßt dasselbe an Genick oder Kehle und schleppt dann das Opfer, das sich totstellt, durchs Zimmer. Ich erschrack zuerst, da ich annahm das eine Wiesel sei erledigt, jedoch nach einigen Minuten lebte das Opfer und der Jäger mimte erledigte Beute.

Die Tiere bereiten recht viel Vergnügen, und es würde mir eine große Freude sein, sie zur Fortpflanzung zu bringen, um alsdann auch ihr Familienleben studieren zu können.

Sternenhimmel.

Himmelserscheinungen im November.

Merkur ist auch in diesem Monat unsichtbar. Venus als Morgenstern erscheint zu Anfang gegen 3 Uhr, zuletzt 4½ und ist dann 2½ Stunden lang sichtbar. Mars rechtläufig im Löwen, geht anfangs 23 Uhr½ auf, zu Ende um 23 Uhr und ist dann die ganze Nacht sichtbar. Jupiter, rechtläufig im Löwen, erscheint zunächst gegen 2 Uhr und strahlt bis in die Morgendämmerung, zuletzt geht er um 1 Uhr auf und ist noch 6 Stunden lang sichtbar. Saturn erscheint in der Abenddämmerung und geht 1. Nov. nach 21 Uhr unter, zuletzt um 19½ Uhr. Die Sonne sinkt um 7½ Grad nach Süden und verkürzt dadurch unsere Tage von 9 St. 49 Min. auf 8 St. 25 Min. Wegen der Sichtbarkeit des Jupiter in den Morgenstunden liegen nur wenige Erscheinungen seiner Trabanten günstig. Trabant I: Nov. 5.: 3 Uhr 7 Min., Nov. 12.: 5 Uhr 0 Min., Nov. 19.: 6 Uhr 53 Min., Nov. 28.: 3 Uhr 14 Min.; Trabant II: Nov. 12.: 2 Uhr 10 Min., Nov. 19.: 4 Uhr 46 Min.; alles Eintritte. Trabant IV: Nov. 31.: 3 Uhr 11 Min. Eintritt und 7 Uhr 26 Min. Austritt aus dem Schatten. Folgende Minima des Algol liegen günstig: Nov. 1.: 1 Uhr 12 Min., Nov. 3.: 22 Uhr 0 Min., Nov. 6.: 18 Uhr 55 Min. Nov. 18.: 6 Uhr 5 Min., Nov. 21.: 2 Uhr 55 Min., Nov. 23.: 23 Uhr 48 Min., Nov. 26.: 20 Uhr 35 Min., Nov. 29.: 17 Uhr 24 Min. Der Monat ist an Meteoren reich, sie erscheinen an den Tagen: Nov. 1., 9.—15., 19.—29., darunter die wichtigen Schwärme der Leoniden am 13—15. Nov. und der Bieliden am 23. Nov. Riem.

Die Spiralnebel und die Ausdehung des Raumes.

Die merkwürdige Tatsache, daß die Spiralnebel uns durch ihre Linienverschiebung verraten, daß sie sich mit ungeheuren Geschwindigkeiten alle von uns entfernen, hat zu der Überlegung geführt, daß der Raum sich mit allem, was darin ist, ausdehnt. Und relativistische Gedankengänge führen zu gleichen Überlegungen. Vogt in Jena hat nun (Astr. Nach. 245, 17) versucht, die Gestalt dieser sehr zahlreichen Nebel als von der Ausdehnung des Weltalls abhängig darzustellen. Eine vergleichende Erörterung der Arbeiten von Einstein, de Sitter, Friedmann und Lemaitre zeigt, daß die Annahme einer kugelförmigen Welt und die Annahme, daß in dieser die Masse der Materie konstant bleibt, ziemlich willkürlich ist. Denn das Problem der Zusammenhänge zwischen der Materie und dem Aufbau des Raumes ist noch lange nicht gelöst. Nun zeigt die Untersuchung der Spiralnebel, daß in ihnen die Materie der Spiralarme bei dem Umlauf um den Kern sich immer weiter von diesem entfernt, was mit dem Gesetz der Schwere nicht zu vereinigen ist. Entweder also nimmt die Schwere schneller ab als das Quadrat der Entfernung, oder es kommt eine abstoßende Kraft

Digitized by Google

hinzu, die bei der Größe dieser Gebilde mit der Größe der Schwere vergleichbar ist. Denn eine langsame Abnahme der Materie der Nebel kann nicht die Ursache sein, da die Massenabnahme durch Energieausstrahlung viel zu gering ist. Die Ursache muß woanders liegen, möglicherweise ist sie durch die Ausdehnung des Alls bedingt. Die bei dieser Ausdehnung geleistete Arbeit geschieht auf Kosten der darin enthaltenen Energie, also auf Kosten der Masse. Freilich ist es unbekannt, an welcher Stelle des Raumes Materie oder Energie verbraucht wird. Es steht aber in Übereinstimmung mit den Feldgleichnungen der Gravitation fest, daß außer der Gravitation die Abstoßung wirksam sei. Aus Werten, die von Hubble, dem bekannten Nebelforscher, abgeleitet sind, läßt sich nun eine ungefähre Bestimmung der Größenordnung dieser Abstoßungskraft ableiten, und dieser Wert ist hinreichend, um die Entstehung der Gestalt in der Tat auf jene kosmische Abstoßungskraft zurückzuführen. Wenn dies richtig ist, so folgert Vogt, daß dann auch klar ist, warum die Spiralarme nur 2—3-mal um den Kern herumgehen. Nämlich aus demselben Grunde, aus dem das Weltall noch nicht weiter als bis an seine heutige Grenze gelangt ist.

Riem.

Aussprache.

Zu dem Artikel: „Der Kohlensäure-Tod unserer Kultur" in Nr. 9 S. 266 von „Unsere Welt".

Der Unterzeichnete muß protestieren gegen die unter dieser Überschrift behauptete Folgerung. Mögen auch die übrigen Berechnungen, auf die sich Fritz Lux, Aschaffenburg, stützt, richtig sein — ich habe sie nicht alle einer Prüfung unterzogen —, so steht und fällt die weittragende pessimistische Folgerung doch mit der Richtigkeit der von dem Autor behaupteten Tatsache, daß die moderne Opferung der Wälder für Papier- und Kunstseidenfabrikation notwendig eine bedeutende Zunahme der Kohlensäure in unserer Luft zur Folge haben müsse. Denn der Verminderung des Waldbestandes der Erde folgt ja gar nicht das Wüstliegen der betreffenden Landstrecken, sondern wo der Wald gerodet wird, in Nord-Amerika, in Brasilien und Argentinien und auf Sumatra, selbst in Rußland, folgt ja beinahe ausnahmslos eine Kultur von landwirtschaftlichen Gewächsen, die ebenso Kohlensäure verarbeiten wie die Waldbäume. Die Produktion organischer Stoffe durch die Pflanze (was mit der Verarbeitung der Kohlensäure der Luft identisch ist) ist ja im Walde keineswegs höher als auf dem bebauten Felde. Im Gegenteil, die moderne Bodenkultur hat über diese Gleichheit hinaus eine noch weit größere Intensität in dieser Beziehung erlangt. So z. B. sind durch den holländischen Botaniker Jesmuit für die javanische Zuckergewinnung neue Zuckersorten gezüchtet worden, die in dieser Beziehung alles bisher Dagewesene übertreffen. Und überhaupt muß die moderne Kultur, da sie für eine steigende Menschenmenge zu sorgen hat, auch den Prozeß der Reinigung der Luft von den Verbrennungsstoffen, unter denen die Kohlensäure in erster Linie steht, unausgesetzt besorgen, da ja eben dieser Prozeß mit dem der Nahrungserzeugung identisch ist. — Die moderne Agrikulturchemie, Professor Bornemann an der Spitze, bemüht sich geradezu, die Kohlensäure in der Nähe der Kulturpflanze zu vermehren, nur um den in Rede stehenden Vorgang womöglich noch um einige Prozente zu steigern.

Kurz, es ist auch hier dafür gesorgt, daß die Bäume nicht in den Himmel wachsen, schon durch die Natur und durch den Menschen, der ja ein Stück Natur ist. Oder vielmehr: die Pflanzen, die in den Himmel wachsen, sorgen dafür, daß die Miasmen unserer Kultur nicht die Überhand gewinnen.

Und nicht bloß für die Beschränkung der Kohlensäure auf ein natürliches Maß — eine Zunahme derselben, von der Lux frischweg als von etwas Tatsächlichem spricht, konnte bekanntlich auch trotz unserer intensiven Industrialisierung keineswegs nachgewiesen werden — auch für die übrigen Miasmen gilt dasselbe, da nach den wundervollen Untersuchungen des jüngst verstorbenen holländischen Botanikers Beyerinck, das Bakterienleben unserer Ackerböden dafür sorgt, daß auch Wasserstoff, Grubengas, Kohlenoxyd, Schwefelwasserstoff ihre geneigten Liebhaber finden, die jene Gase zur Erzeugung von irgendwie nützlicher organischer Substanz verbrauchen und so die Luft rein halten, so daß die Luft immer gleich und atembar bleibt, und wir nur die Fenster zu öffnen brauchen, um der köstlichen Lungennahrung gewiß zu sein.

Die Gefahren unserer Kultur liegen ganz wo anders, nämlich in unserer Ungenügsamkeit im Verbrauch der Kulturgüter und in der schlechten Verteilung dieser, infolge dieser Ungenügsamkeit. Die Erzeugnisse der Kultur sind nicht an und für sich schlecht, ebensowenig wie die der Natur, von der sie ja nur die Steigerung sind, sondern nur die menschliche Kurzsichtigkeit, die von den Gaben einen schlechten Gebrauch macht.

Aber dies ist eine rein moralische Angelegenheit. Dazu bedürfen wir nicht einer so materialistischen Hypothese wie die ist, daß die Zunahme der Kohlensäure in unserer Atmosphäre, die noch nicht einmal nachgewiesen werden konnte, die Ursache der Abnahme unserer Geisteskräfte sein könnten.

Übrigens stimmt auch etwas in der Berechnung des Herrn Lux nicht. Wenn nach Verbrennung aller Kohlenvorräte unsere Luft 0,44 % Kohlensäure enthalten würde, dann kann die Verminderung des Sauerstoffs unmöglich 6,8 % betragen, da vielmehr

Digitized by Google

beide Größen (wenigstens dem Volumen nach) einander gleich sind. Die Verminderung des Sauerstoffs würde bei der vorhandenen großen Menge vollends nichts zu bedeuten haben, da schon eine Luftverdünnung bei Besteigung eines wenig hohen Berges, nach dem Partialdruck gemessen, weit mehr betragen würde. — Allerdings 0,44 % Kohlensäure würde erfahrungsgemäß sehr empfindlich sein. Aber, wie gesagt, eine Steigerung ist experimentell überhaupt noch nicht nachgewiesen.

Heidelberg. Adolf Meyer.

Naturwissenschaftliche Umschau.

Biologie.

H. Günther hat schon früher auf **Perioden bei der menschlichen Vererbung** hingewiesen. Neues Material (Biol. Zentralbl. 9/10, 1932) bestätigt seine Annahme. Günther hat bei einer ganzen Anzahl von Elternpaaren, die eine anormale Eigenschaft (Bluterkrankheit, Albinismus, Polydaktylie, Hyperdaktylie usw.) vererbten, die Geburtsdaten der Kinder festgestellt. Der Befund läßt die Deutung zu, daß 2½jährige Perioden, in denen nur Kinder mit dem Merkmal geboren werden, abwechseln mit gleich langen, in denen nur Kinder ohne das Merkmal geboren werden. Auch zwei Fälle, in denen es sich um ein normales Merkmal handelt (braune und blaue Augenfarbe) werden aufgeführt. „Bei Kenntnis dieses Materials dürfte man kaum zu der Annahme neigen, daß hier Zufallsbefunde vorliegen." Eine mögliche praktische Bedeutung zeigt sich in der Ferne: bei einwandfreier Feststellung der Periodizität z. B. des Auftretens der Bluterkrankheit in einer Geschwisterreihe könnte bei der Eheberatung entschieden werden, ob die Tochter einer Bluterfamilie das Merkmal überträgt oder nicht. Zur Erklärung von periodischen Vorgängen bei der Vererbung kann man einstweilen nur ganz allgemein an periodische Veränderungen der Säfte im mütterlichen Organismus denken, die die Entwicklung des Keims fördern oder hemmen.

Von theoretischer Bedeutung (für pflanzenphysiologische Fragen wie z. B. die Samenstimulation) sind die Ausführungen von J. Kisser (Biol. Zentralbl. 9/10, 1932) über **das Wesen der Samenkeimung.** Es kommt dabei vor allem darauf an, welcher Zeitpunkt als der Beginn der Keimung anzusehen ist, etwa die Quellung des Samens oder erst der Durchbruch des Würzelchens. Auf Grund seiner Betrachtungen erblickt Kisser das Wesen der Keimung im Beginn des Wachstums des Keimlings. Die Quellung z. B. ist danach nur ein vorbereitender Vorgang. Der Wachstumsbeginn ist zwar nicht genau festzustellen, doch ist die Zeitspanne zwischen Wachstumsbeginn und Durchbruch des Würzelchens so klein, daß es für die meisten Fragen genügt, den Durchbruch des Würzelchens als Beginn der Keimung anzunehmen. Ein Ende der Keimung läßt sich wissenschaftlich nur durch eine willkürliche Festsetzung definieren.

E. Maschmann hat einen **Wachstumsstoff in Krebszellen** gefunden, der auch das Wachstum von Haferkeimlingen beschleunigt und Ähnlichkeit mit pflanzlichen Wachstumsstoffen besitzt. Das Vorhandensein dieses Wachstumsstoffes, der wahrscheinlich von den Krebszellen selber ausgeschieden wird, erklärt das andauernde Wachstum der Zellen, wodurch die Differenzierung der Zellen verhindert wird. Auf diesem ungeordneten Wachstum ohne Differenzierung aber beruht die Bösartigkeit des Krebses (Naturwissenschaften 39, 1932).

O. Marburg, der Entdecker des Ferments, das bei der Atmung (im engeren Sinn) den Sauerstoff überträgt (vgl. z. B. U. W. 1932, S. 269), hat **ein zweites sauerstoffübertragendes Ferment** gefunden (Naturwiss. 37, 1932), einen orangefarbenen Stoff, den W. aus Hefezellen gewonnen hat.

Ein neues Sexualhormon mit der wahrscheinlichen Formel $C_{18}H_{22}O_2$ haben E. Schwenk und F. Hildebrandt aus Stutenharn isoliert (Naturwiss. 35, 1932). Li.

Der Rest der „Umschau" mußte diesmal zurückgestellt werden, weil die vorstehenden Festartikel zuviel Raum beanspruchten. Nr. 12 wird das Versäumte nachholen. Bavink.

Werbt für „Unsere Welt!"

Digitized by Google

Alles billiger!

Werkzeugliste gratis. Wir bieten Vorteile. **Westfalia Werkzeugcompany, Hagen i. W.** 143

20000 Briefmarken

die in Ihrer Sammlung fehlen, zur freien Auswahl für 1 bis 16 Pfennig p. Stück. Verlangen Sie Prospekt über **Epa-Auswahlen.** – **R. ROHR,** Berlin N, 27 Friedrichstraße 131d.

Radium-Solbad Rothenfelde

Teutoburger Wald

Bahnlinie: Bielefeld Osnabrück

heilt

Rheuma, Skrofulose, Katarrhe der Luftwege, Herz- und Frauenleiden

Sommer- und Winterkuren

Prospekt Nr. 10 frei durch die Badeverwaltung

Den geistigen Mittelpunkt in Deutschland bilden Westermanns Monatshefte

Durch die Einführung des Dauerbezugspreises und die Herabsetzung des Heftpreises ist es jedem geistig regsamen Deutschen möglich, diese Zeitschrift zu halten. Wo sie fehlt, ist eine Lücke.

Bestellschein

An die Buchhandlung .....

.....

Ich bestelle hiermit Westermanns Monatshefte ab Septemberheft d. J.

.....

Name u. Beruf

.....

.....

Ort u. Datum

Probenummer geg. Einsendung von 30 Pf. vom Verlag Georg Westermann in Braunschweig.

Werber überall gesucht!

11

Sarepta-Schule in Bethel

Öffentliches Lyzeum mit Schülerinnenheim

In herrlicher Lage am Teutoburger Wald. Erziehung in bewußt evangelisch. Geiste. Häusliche Arbeiten unter Aufsicht der Lehrkräfte. Wanderungen u. Sport. Billiger Pensionspreis. Kein Fremdenschulgeld. Nach Absolvierung des Lyzeums weitere reiche Ausbildungsmöglichkeiten in Bethel oder Übergang auf höhere Schulen in Bielefeld.

Nähere Auskunft d. die Schulverwaltung

◆ Lesen Sie jede Anzeige! Es ist Ihr Vorteil!

Zu beziehen durch die optischen Fachgeschäfte. Prospekte gratis.

G. Lufft

Metallbarometerfabrik

G. m. b. H.

Stuttgart, Neue Weinsteige 22

Ihr Gebiß sitzt fest

und fällt beim Essen, Sprechen, Husten nicht mehr aus dem Munde wenn Sie die Gaumenplatte mit

Apollopulver

bestreuen. In Apotheken und Drogerien erhältlich. Preis pro Schachtel jetzt 54 Pf.

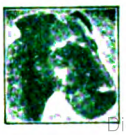
Pharm. Fabrik **Geo Dötzer,** Frankfurt am Main 3.

Wundervoller Landaufenthalt

Vornehmes Landhaus im Sauerland.

Herrliche, ruhige waldreiche Gegend zur Erholung, wie auch zum ungestörten, wissenschaftlichen Arbeiten sehr geeignet, nimmt bei bester Verpflegung zahlreiche Gäste auf. (Keine Kinder.) Anfragen: **Frau Fritz Schmewindt,** Gut-Berentrop bei Neuenrade i. Westfalen.

Mikroskope ab 12.— RM., größere 38.—, mit Bel.-App. u. Revolver ab 100.—. Auszugfernrohre ab 16.—, astronomische ab 40.—. Prismengläser, Photo-, Projekt.-Apparate, alle Einzeloptik. Alle großen Bücherwerke Gelegenheiten. Anerkannt von Staatsbehörden, Universitäten usw. Listen gratis. **Max Heimbrecht,** Berlin-Oranienburg.



Rassehunde-Zuchtanstalt und Hdlg.

Hektor, Bad Köstritz 72

Weltbekannte, renommierte Firma, Versand aller edlen Rassehunde. Exped. nach allen Weltteilen. Illustrierter Prachtkatalog RM. 1.— (Marken) Preisliste gratis.

Digitized by Google

Das kommende Geschlecht

Zeitschrift für Eugenik
Ergebnisse der Forschung

Hrsg. v. Prof. Dr. Eug. Fischer, Prof. Dr. Herm. Muckermann u. Priv.-Doz. Dr. O. Frh. v. Verschuer

Wesen der Eugenik
und Aufgaben der Gegenwart. Von Prof. Dr. Herm. Muckermann (V 1/2). M. 2.25

Bevölkerungsfrage
und Steuerreform. Von Dr. Fr. Burgdörfer, Dir. im Statist. Reichsamt (V 4/5). M. 3.35

Erbschädigung beim Menschen
Von Prof. Dr. Eugen Fischer (V/6). M. 1.80

Eugenische Eheberatung.
Von Prof. Dr. Herm. Muckermann u. Priv.-Doz. Dr. O. Frh. v. Verschuer (VI 1/2). M. 2.50

Der Ausgleich der Familienlasten
Von Prof. Dr. Fritz Lenz (VI/3). M. 2.25

Die Ehe- und Familiengesetzgebung
in Sowjetrußland und die Eugenik. Von Dr. A. Niedermeyer (VI 4/5). M. 3.40

Erziehungsprobleme
im Lichte von Erblehre und Eugenik. Von Prof. Dr. G. Just (VII/1). M. 2.50

Die neuropathische Familie
Eugenische Betrachtungen auf familienpathologischer Grundlage mit Vorschlägen zum Ausbau der Familienforschung. Von Priv.-Doz. Dr. F. Curtius. Mit 6 Fig. u. 1 Tab. (VII/2). M. 2.80

Ferd. Dümmlers Verlag, Berlin SW 68 u. Bonn

Sparen ist das Gebot der Stunde

Kaufen Sie Ihre

Butter, Wurst, Käse, Honig

billigst und verlangen Sie sofort unverbindlich Offerte von

J. H. Petersen, Streichmühle Flensburg Land 1

Angler Butter- und Honigversandhaus.

Haushaltskosten verringern!

Echte Kieler Matrosen-Kinder-Anzüge -Kleider u. -Mäntel 3-4 monatliche Ratenzahlung ohne Anzahlung. Verlangen Sie gratis Muster und Preisliste. Körpergröße und Alter, Knabe oder Mädchen angeben. **Marine**-Offiziers- und Kommißtuche. Jachtklubserg. (auch Reste) für Anzüge, Damenmäntel. Kostüme pp. Ausrüstungen für Schiffahrt, Segelsport usw. Marine-Versandhaus **Bernhard Preller, Kiel 90.**

Naturphotographie

macht Freude, wenn man durch eine gute photographische Zeitschrift Anregung und Belehrung findet. Alles das bietet

DIE LINSE

Monatsschrift für Photographie und Kinematographie (gegr. 1905). Sie finden darin vorzügliche Kunstdruckbilder, interessante und anregende Abhandlungen. Bezugspreis einschl. Porto für 1/2 Jahr (6 Hefte) 3.30 RM. Bestellen Sie Probeabonnement von der Geschäftsstelle Berlin-Lankwitz, Derfflingerstr. 23. Postscheckkonto: Fritz Hansen, Berlin Nr. 66986.

Hinweis.

Kostenloser Bezug einer Zeitschrift! Hunderte guter, langeingeführter, jahrzehntealter Zeitschriften sind unserer heutigen Krisenzeit bereits zum Opfer gefallen und wieviele andere Zeitschriften können nur noch durch monatliche Zuschüsse ihrer Verleger weitervegetieren. Bei diesen Tatsachen ist es fast unglaublich, daß es vor einem Jahr noch ein Verleger wagte, eine neue Zeitschrift, den „Kurzberichterstatter" herauszubringen. Daß es sich aber um einen selten guten verlegerischen Wurf handelt, das bezeugt das riesenhafte Anschwellen der Abonnentenzahl: schon nach einem halben Jahr waren es 60 000 Bezieher, und diese Riesenzahl ist stetig im Weitersteigen. Jeder unserer Leser ist berechtigt, sich eine kostenlose Probenummer kommen zu lassen, falls man nicht gleich das billige Abonnement für nur 91 Pf. monatlich vorzieht! Bereuen wird's niemand! Man wende sich an den Industrieverlag Spaeth & Linde, Berlin W 35, Genthiner Str. 42.

Es sind noch Exemplare von dem hochinteressanten Buch

„Menschwerdung"

Die Entstehung des Menschen und der Kultur

von Dr. K. H. Wels, 80 Seiten, mit vielen Abbildungen und einer Übersichtskarte z. Vorzugspreis von 75 Pfg. vorrätig. Bestellungen richte man an den Verlag Gustav Thomas, Bielefeld. Postfach 1270-72, Postscheckk. 1737 Hannover

Es ist nicht alles Gold, was glänzt, gewiß nicht. Aber den umgekehrten Fall gibt's auch. Siegers Neuheiten-Dienst z. B. glänzt nicht, ist aber doch Gold, oder besser, eine Goldgrube für jeden, der sich seiner zu bedienen weiß. — Allen Briefmarkensammlern und solchen, die es werden wollen, sei der gute Rat erteilt, sich unverbindlich einmal den Prospekt 6 von der Firma **Hermann E. Sieger, Lorch** (Württbg.) kommen zu lassen. Er gibt wertvolle Aufschlüsse.

Minden-Ravensbergische Landwirtschaftl. Haushaltungsschule der Westf. Frauenhilfe

Gohfeld bei Bad Oeynhausen

bildet junge Mädchen in allen haus- und landwirtschaftlichen Zweigen praktisch und theoretisch gründlich aus. Aufnahme auch für Halbjahrkurse. Jahreskursus wird als **Frauenlehrjahr** angerechnet. Pensionspreis jährlich 750 RM. Eintritt zu April und Oktober. Prospekte durch die Vorsteherin.

Digitized by Google

EXCHANGE
JAN 10 1933

UNSERE WELT

ILLUSTRIERTE ZEITSCHRIFT FÜR NATURWISSENSCHAFT UND WELTANSCHAUUNG

24. Jahrg. BIELEFELD, Dezember 1932 Heft 12

Herausgegeben vom Keplerbund

Schriftleitung: Professor Dr. Bavink Bielefeld

LIBRARY THE UNIVERSITY OF CALIFORNIA

INHALT:

Was will die Astrologie und was ist sie? Von Prof. E. Beutel, Stuttgart. / **Herkunft und Bedeutung der Runen.** Von Dr. F. König, Soest / **Vitamine und Aktivatoren.** Von Dr. Hans Tollert. / **Spinnenfeindschaft.** Von Dr. H. Peters. / **Brückenbau.** Von Dr. ing. G. Traub, Berlin. / **Aussprache. Sternenhimmel.** / **Naturwissenschaftliche Umschau.** / **Geheimrat Professor Dr. Eberhard Rimbach.**

Westf. Buch- und Kunstdruckerei und Verlag Gustav Thomas, Bielefeld

Digitized by Google

„UNSERE WELT“

erscheint monatlich. Bezugspreis innerhalb Deutschlands durch Post, Buchhandel, oder unmittelbar vom Verlag, vierteljährl. RM. 2.— zuzügl. Porto. Der Briefträger nimmt Bestellungen entgegen. *Anzeigenpreise:* Die viergespaltene Millimeterhöhe 15 Pfg. Bei Wiederholungen Rabatt lt. Tarif. Anzeigen-Annahme jeweils bis zum 10. des Monats. Druck und Verlag: Gustav Thomas, Bielefeld, Postscheck-Konto Hannover 1737. Alle die Redaktion der Zeitschrift oder Bundesangelegenheiten betreffenden Zuschriften wolle man an Prof. Dr. Bavink, Bielefeld, Hochstr. 13, richten, alle auf den Bezug der Zeitschrift sich beziehenden Anfragen, Reklamationen usw. dagegen an den Verlag Gustav Thomas, Bielefeld. Unverlangt eingehenden Manuskripten seitens neuer Mitarbeiter ist Rückporto beizufügen. Anfragen betr. Lieferung von Lehrmitteln werden nach wie vor von Detmold, Hornsche Str. 29, aus erledigt.

HERDERS WIRTSCHAFTS- UND WELTATLAS

Mit dem Statistikband „DIE WELT IN MASS U. ZAHL“

Probedruck beim Buchhändler

In Halbleder 42.50 Mark

Einen schönen Glaswechselrahmen gibt es diesmal gratis zu dem wundervollen Photo-Porst-Postkarten-kalender, der eben im 2. Jahrgang erscheint. Wieder enthält er rund 100 Kunstpostkarten mit herrlichen Bildern und den unterhaltsamen Döring-Texten, wieder bringt er ein 2000-Mark-Preisausschreiben, wieder läuft er vom Monat der Bestellung ab ein ganzes Jahr und wieder kostet er nur — kaum zu glauben — 1,44 Mark und Porto! Wenn Sie sich nur ein bißchen Mühe geben, erhalten Sie den Wunder-kalender sogar ganz umsonst, denn zu je 5 bestellten Exemplaren wird eines gratis geliefert. Jeder Ihrer Bekannten wird sich freuen, diesen Kalender auch zu besitzen. 60 000 Stück wurden in diesem Jahre verkauft. Lassen Sie sich nur einmal einen von Photo-Porst, Nürnberg A, kommen, und zeigen Sie ihn Ihren Freunden! Bald werden Sie ihn umsonst haben und vielleicht sogar einen kleinen Nebenverdienst dabei herausschlagen; denn das ist ein Kalender, der sich selbst empfiehlt. Der Kalender wird nur gegen Vorauszahlung oder Nachnahme versandt.

Rassehunde nur bei „Diana“

Eisenberg/Thür. 11. Preisliste kostenlos

Weihnachtsaufträge sofort erteilen!

Diesmal nur Praktisches!

Korbmöbel

Niedrigste Preise, direkt ab Fabrik, franko Lieferung - 10 Monatsraten. Schlager: 3teilige Polstergarnitur Mk. 30.—. Katalog gratis.

Korbmöbel-fabrik **Böhm** Oberlangenstadt Lichtenfels-Land 526

Das Buch

„Er und seine Wochenente“

von Eduard Schoneweg

ist eine sehr lustige Angelegenheit, die von Humor sprüht, aber frei ist von zweideutigen Anspielungen. Die junge Generation, vertreten durch den jungen Chauffeur und Meisterschaftsboxer Walkenhorst und seine Braut, hat — allerdings nur scheinbar — ganz andere Anschauungen über Liebe, Wochenend und Ehe als die ältere Generation, im wesentlichen vertreten durch „Mutter Pankoke“, die auf ihre Weise ein rechtes Original ist.

Durch ihre Wochenendfahrten mit dem Motorrade sind die jungen Brautleute in der Nachbarschaft bekannt geworden unter dem Spitznamen „Er und seine Wochenente“. Sie erfahren das zum Überfluß durch ein Gedicht des eifersüchtigen Postschaffners Swienestert. Zwischen Alt und Jung sucht Pastor Clarenbach, der gütige Freund und Berater seiner Gemeindemitglieder, zu vermitteln. In Wirklichkeit ist das aber nicht nötig, denn die beiden jungen Menschen segeln schon auf geradem Wege in den Hafen der Ehe. Wie sie ihr Ziel auf spaßige und listige Weise und zwar mit Hilfe des preisgekrönten Dackels „Männe“ erreichen, das ist der weitere Verlauf der fröhlichen Handlung, die durch das sprachschöpferische Talent „Mutter Pankokes“ kräftig gewürzt wird. Das Lustspiel zeigt ein Stück bodenständiges Volkstum, wie wir es in den Außenbezirken der Städte beobachten, dort, wo die Menschen noch niederdeutsch denken aber schon hochdeutsch sprechen.

Preis RM. 1.— Zu beziehen vom Verlag

Gustav Thomas, Bielefeld Schließfach 1270-72

Digitized by Google

Unsere Welt

Illustrierte Zeitschrift für Naturwissenschaft und Weltanschauung

Herausgegeben vom Keplerbund e. V. / Druck und Verlag: Gustav Thomas, Bielefeld, Postscheckkonto: Hannover Nr. 1737. / Schriftleitung: Professor Dr. Bavink, Bielefeld.

Für den Inhalt der Aufsätze stehen die Verfasser; ihre Aufnahme macht sie nicht zur Äußerung des Bundes.

24. Jahrgang **Dezember 1932** **Heft 12**

Was will die Astrologie und was ist sie?

Von Professor E. Beutel, Stuttgart.

Die Astrologie entstammt dem Sternglauben, der Astralreligion des antiken Heidentums. In ihrem ursprünglichen Sinn ist die Astrologie der Glaube an die Sterne als die Schicksal verleihenden, mindestens aber das Schicksal im voraus verkündenden Mächte. Der Astrologe versteht die Kunst, diesen Willen der Götter mittels eines bestimmten Verfahrens, nach gewissen Regeln zu ergründen. Die Astrologie bekennt sich zu der Anschauung, daß das Schicksal des einzelnen Menschen mit dem Lauf der Gestirne verknüpft ist. Sie hat von den Zeiten der babylonisch-ägyptischen Hochkultur an bis in die Gegenwart herein fast ohne Unterbrechung eine förmliche Weltanschauung gebildet. Die Grundüberzeugung der Astrologie ist der Gedanke der Einheit des Weltalls, in die auch das Menschenleben eingeschlossen ist, das Gefühl, mit dem Weltall durch unlösbare Bande verknüpft zu sein; der Mensch ist in diese Welt voll himmlischer Einflüsse hineingestellt.

Die Voraussetzung dieses Glaubens war ein fest umrissenes Weltbild, in dem die Erde den Mittelpunkt bildete. Dieses Weltbild, das dem Augenschein, der täglichen Erfahrung entsprach, war das von Ptolemäus im zweiten nachchristlichen Jahrhundert in abschließender Form dargestellte, aber schon von den Babyloniern und anderen Kulturvölkern des Altertums geschaffene geozentrische Weltsystem. Nach dieser Anschauung ist die Erde der unverrückbare Mittelpunkt des Weltalls. Über sie spannt sich die blaue Himmelskugel, an der die Sterne als Lichter befestigt sind. Nacht für Nacht ziehen sie schweigend ihre Bahnen mit einer alle irdischen Bewegungsvorgänge weit übertreffenden Regelmäßigkeit. Während sämtliche Fixsterne eine durchaus einheitliche Bewegung zeigen, gibt es am Himmel einige wenige Gestirne, die eine Eigenbewegung besitzen. Der aufmerksame Beobachter nimmt deren sieben wahr, die Sonne, den Mond und die fünf Planeten Merkur, Venus, Mars, Jupiter und Saturn. Sie alle scheinen von einem eigenen Willen beseelt zu sein; nicht nur bewegen sie sich zwischen den Fixsternen hindurch, sondern sie laufen gelegentlich auch rückwärts, entgegen der allgemeinen Bewegungsrichtung von Sonne, Mond und den übrigen Sternen. Auch leuchten sie mit einem Glanze, der häufig den der hellsten Fixsterne überstrahlt. Diese fünf Planeten ziehen wie der Mond jahraus, jahrein durch dieselben Sterngruppen oder Sternbilder des Himmels, durch die auch die Sonne im Laufe eines Jahres wandelt und deren Gesamtheit der Astronom als Tierkreis bezeichnet.

Bei jedem der sieben Gestirne, der Sonne, dem Mond und den fünf erwähnten Planeten wurden die Eigenschaften und Fähigkeiten der mit demselben Namen bezeichneten Gottheit mit dem Stern verbunden oder auf ihn übertragen. Ferner beeinflußt nach astrologischer Auffassung jedes der geheimnisvollen Tierkreisbilder den in einem von ihnen stehenden Stern. Jeder Stern kommt im Laufe der Zeit in jedes der zwölf Tierkreisbilder; jeder kann einem andern Gestirn nahe kommen; gelegentlich können mehrere Planeten längere Zeit scheinbar nebeneinander herlaufen, und so entsteht eine fast unübersehbare Fülle von gegenseitigen Stellungen von Planet und Tierkreisbild. Diese zwölf Tierkreisbilder in der Reihenfolge Widder, Stier, Zwillinge, Krebs, Löwe, Jungfrau, Waage, Skorpion, Schütze, Steinbock, Wasser-

Digitized by Google

mann, Fische teilen den Tierkreisgürtel in zwölf Abschnitte oder „Zeichen". Diese Zeichen (zu je 30 Grad) fielen zur Blütezeit der griechisch-römischen Astrologie noch mit den bereits erwähnten Sternbildern leidlich zusammen; während heutzutage z. B. das Zeichen des Widders in das Sternbild der Fische fällt, denn Sternbilder und Tierkreiszeichen decken sich jetzt nicht mehr wegen der sog. „Präzession" des Frühlingspunktes. Diese zwölf Abschnitte heißt der Astrolog Häuser, und die Stellung der Planeten in den Häusern spielt eine bedeutsame Rolle im sog. Horoskop. Dieses ist nichts anderes als eine Art sehr vereinfachter Sternkarte, in die der Stand von Sonne, Mond und den fünf Planeten zu einem bestimmten Zeitpunkt eingetragen ist. Horoskop bedeutet wörtlich Stundenschau, d. h. die die Stunde anschauende Stellung des Tierkreises. Hierbei spielt noch der sog. Aszendent eine besondere Rolle. Dies ist der aufsteigende Punkt der Ekliptik, d. h. der Sonnenbahn; er ist derjenige Punkt der Ekliptik, der in dem bestimmten Zeitpunkt gerade aufgeht. Und nun kommt das Wesentliche: die Astrologie behauptet nämlich, daß aus dem Stand der Sonne, Mond und den fünf Planeten im Augenblick der Geburt eines Menschen, wie er aus dem Geburtenhoroskop zu erkennen ist, das zukünftige Schicksal des Neugeborenen im wesentlichen zu entnehmen sei. Das Geburtenhoroskop oder die Nativität sagt zwar über die ganze Zukunft des Neugeborenen wenig aus. Es sind hierzu noch weitere progressive Horoskope notwendig, die sich auf der astrologischen Lehre aufbauen, daß das Horoskop des Geburtstages die Ereignisse des ersten Lebensjahres, das Horoskop des 10. Lebenstages die des 10. Lebensjahres andeutet usw. Die Deutung des Horoskops ergibt sich aus den verschiedenen Beziehungen der Planeten, Häuser und Tierkreiszeichen zueinander. Nach dieser Auffassung vermag also der Astrolog das einem Menschen bevorstehende Schicksal nach bestimmten Regeln im voraus zu ergründen. Denn geheimnisvolle Fäden verknüpfen den Menschen von der Stunde der Empfängnis bis zum Augenblick des Todes mit den Gestirnen, und die Astrologie gibt vor, diese Verknüpfung nicht nur zu erkennen, sondern auch zu deuten. Alles in der Welt ist nach astrologischer Ansicht zu einer ungeheuren Kette von Ursache und Wirkung verschlungen. Und wie die Sternbilder immer wieder und wieder dieselbe Stellung am Himmel einnehmen, so muß sich auch alles Geschehen auf Erden wiederholen.

Die zur Deutung dieser Gestirnstellungen in Betracht kommenden Regeln stammen aus ägyptisch-babylonischer Zeit, worauf wir noch zu sprechen kommen. Jedem der sieben Planeten (der Astrologe heißt nämlich Sonne und Mond auch Planeten) wird ein Haus oder Bezirk zugeteilt, in dem er eine besonders starke Wirkung ausüben soll. Die Sonne hat nur ein Taghaus (im Löwen), der Mond nur ein Nachthaus (im Krebs); jeder der fünf Planeten hat ein Taghaus und ein Nachthaus. Je nach ihrer Stellung zueinander und zu ihren Häusern ist der Einfluß der Planeten verschieden stark. Von besonderer Wichtigkeit sind die gegenseitigen Stellungen der Planeten, die sog. Aspekte, d. h. ihre Winkelentfernungen, die schon bei den babylonischen Sterndeutern eine Rolle spielten. Außerordentlich bedeutsam sind ferner die Planetenkonjunktionen, d. h. das Zusammentreffen mehrerer Planeten in demselben Zeichen. Diese Lehre ist besonders von arabischen Astrologen entwickelt worden.

Neben den Planeten gibt es noch eine andere Gruppe von Himmelskörpern, die ebenfalls eine freie Bewegung haben, die Kometen. Als außerordentliche Erscheinungen müssen sie auch außergewöhnliche Wirkungen ausüben. Sie rufen nach alter Volksmeinung Stürme und Trockenheit hervor, aber auch Erdbeben und Sturmfluten, Gewitter und Überschwemmungen; ihr Aufleuchten kündet die Geburt oder den Tod eines Gewaltigen an. Von jeher sind sie als Unheilbringer angesehen worden. Seit Aristoteles schrieb man ihnen eine unmittelbare Einwirkung auf die Temperatur der Erdoberfläche zu und glaubte, daß ihr Erscheinen ein gutes Weinjahr bedeute. Farbe und Form eines Kometen sowie seine Stellung zur Sonne und zum Horizont sind für die Astrologie von Bedeutung. Und doch sind diese Kometen ganz harmlose Himmelswanderer, Gebilde, die aus einem aus Meteorsteinen gebildeten Kern bestehen, auf denen Gase festgefroren sind, die verdampfen, wenn der Komet in die Nähe der Sonne kommt. Diese Gaswolken bilden den Schweif, der das Eindrucksvollste an diesen Gebilden ist.

Daß sich die Astrologie auch mit Wettervorhersagen befaßt, sei nur nebenbei erwähnt. Bezüglich der Anzahl der Treffer der Wettervorhersagungen der Meteorologie und der Astrologie ist der Unterschied etwa ebenso groß wie zwischen der Cheopspyramide und einem Kieselstein.

In diesem Zusammenhang ist auch noch der sog. heiligen Zahlen zu gedenken. Es

Digitized by Google

gab gute und böse Zahlen, wie es gute und böse Sternmächte gab. Die heilige Zahl sieben ist die Zahl der Planeten, die Zahl der Hauptsterne im großen und kleinen Bären, im Orion und in den Plejaden, die Zahl der Tage zwischen den einzelnen Mondphasen. Die Zahl fünf als die Anzahl der dem bloßen Auge sichtbaren Planeten war eine Glückszahl; als der fünfzackige Stern, das Pentagramm, wurde sie später zu einem zauberkräftigen Amulett. Dagegen gilt heute noch die Zahl 13 selbst bei vielen Christen als Unglückszahl, so daß z. B. in manchen Gasthöfen ein Zimmer mit der Nummer 13 gar nicht vorhanden ist. Diese 13 hat ihre Bedeutung als unheilbringende Zahl daher, daß wegen der Ungleichartigkeit der Dauer des Mondumlaufs (von je 28 Tagen) und des Sonnenumlaufs (von 365 Tagen) nach je 12 Mondumläufen (336 Tagen) ein 13. Schaltmonat von 28 Mondtagen eingeschaltet werden mußte, um den Mondlauf mit dem Sonnenjahr, das die Jahreszeiten bedingt, wieder in Einklang zu bringen. Auch die Zahl 40 gehört hierher. Jeder Stern der Ekliptik braucht 40 Tage, bis er von der Sonne sich soweit entfernt hat, daß man ihn wieder sehen kann. 40 Tage lang braucht daher nach astrologischer Lehre eine ansteckende Krankheit, bis sie völlig vorüber ist, und die zur Verhinderung der Ausbreitung ansteckender Seuchen angeordnete Beobachtungszeit heißt deshalb heute noch Quarantaine[1]), obgleich diese Beobachtungszeit in der Regel keine 40 Tage dauert. Daß die Schwaben erst mit 40 Jahren gescheit werden, ist ebenfalls ein Überrest astrologischer Zahlenmystik.

Die Astrologie will Wissenschaft und Religion zugleich sein. Sie ist aber nur ein Zwitterding zwischen diesen beiden, eine fast unbegreifliche Verirrung des menschlichen Geistes und des menschlichen Denkens. Bis in unsere Tage verband sie die heißesten Wünsche mit den törichtesten Hoffnungen und dem tiefsten Glauben der Menschen an die unabänderliche Macht eines in den Sternen geschriebenen Schicksals.

Wer sich mit einer Wissenschaft vertraut machen will, darf nicht nur nach ihren reifen Früchten greifen; er muß sich auch darum bekümmern, wo und wie sie gewachsen sind. Dieses Wort gilt auch für die Afterwissenschaft der Astrologie. Nach Wilhelm Gundel, Professor an der Universität Gießen und zur Zeit wohl der hervorragendste Sachkenner auf unserem Gebiet, ist Ägypten die Heimat des Sternglaubens und der Sterndeutung gewesen. Schon aus dem Ende des 2. vorchristlichen Jahrtausends sind ägyptische Zauberpapyri bekannt, in denen die seit alter Zeit bezeugte innige Verknüpfung des Menschenleibs im Leben und im Tode mit dem gestirnten Himmel sich findet. Neueste Forschungen weisen darauf hin, daß das einst in Mittelamerika wohnende Kulturvolk der Maya schon mindestens 8 Jahrtausende vor Beginn unserer Zeitrechnung einem Sterngötterglauben huldigte, bei dem Menschenopfer von ungeheurer Brutalität eine große Rolle spielten. Ein eigentliches astrologisches System haben zuerst die Babylonier geschaffen. Von ihnen stammt die Zuteilung der Planeten an bestimmte Götter, wobei die besondere Farbe, die Lichtstärke und die Schnelligkeit ihrer Bewegung wesentlich mit bestimmend waren. Von den Babyloniern empfangen die Griechen den Glauben an die Sterne. Durch den Zug Alexanders des Großen nach Indien bringt das Griechentum dem Osten seine Sprache und Kultur und erhält dafür als Gegengabe die Religionen und Lebensformen des Morgenlandes. Die Griechen haben die Namen der chaldäischen Gestirngötter mit verwandten eigenen Götternamen vertauscht. Auf diesen Namen ruht letzten Endes die astrologische Weissagung in der naiven Annahme, daß mit dem Namen auch das Wesen des Gottes beherrscht werde. Das Grundwerk der griechischen Astrologie, die eigentliche Astrologenbibel, ist um 160 v. Chr. in Ägypten entstanden. Ihre erste Blütezeit erlebte die Astrologie zur Zeit der römischen Kaiser. Im ganzen römischen Weltreich wird die Sterndeutung durch die römischen Legionen verbreitet, auf deren Feldzeichen alte babylonisch-astrologische Symbole angebracht sind. Jedoch fanden schon die römischen Sterndeuter heftige Gegner, unter denen Cicero und Karneades hervorragen.

Das Christentum nahm von Anfang an den Kampf gegen die Allmacht der Sterngötter auf. Während Lactantius die Astrologie als eine Erfindung des Teufels bezeichnet, hält Origenes die Sterne für vernunftbegabte Werkzeuge Gottes, deren himmlische Schrift nur für Engel und selige Geister lesbar sei. Nach Tertullian hat Gott die Kunst der Magier bis zum Erscheinen Jesu Christi zugelassen; nun aber dürfe es nur noch eine Sternkunde von Christus, statt von Saturn und Mars geben. Andere, z. B. Augustin, zweifelten nicht an der im Sternglauben wirksamen Macht der Dämonen; jedoch könne diese durch den freien Willen des

[1]) franz. quarante = 40.

Digitized by Google

Menschen und Gottes Gnade überwunden werden. Jedenfalls hat das Christentum des frühen Mittelalters die Astrologie nicht überwunden.

Nach dem Verfall der alexandrinischen Universität findet die Astrologie bei den Arabern eine hervorragende Pflege. Über Spanien und Byzanz dringt der Sternglaube, besonders die von den Arabern ausgebildete Lehre von den Planetenkonjunktionen nach Westeuropa vor. Von diesen Zusammenkünften war die der drei Planeten Mars, Jupiter und Saturn besonders gefürchtet, weil sie Krieg, Aufruhr, Hungersnot und Religionskriege herbeiführen sollte. Die Vorankündigungen dieser Konjunktionen haben jahrhundertelang die Völker des arabischen Kulturkreises und Westeuropa auf das Entsetzlichste geängstigt. Im 15. und 16. Jahrhundert erreicht die Herrschaft der Astrologie ihren zweiten Höhepunkt. Fast jeder Herrscher hielt sich seinen Hofastrologen, und selbst die Päpste entzogen sich nicht astrologischen Einflüssen: Leo X. gründete sogar an der päpstlichen Universität in Rom eine Professur für Astrologie. Bezeichnend ist die Stellung, die Luther zur Astrologie einnimmt. Für ihn ist die Astrologie nur „eine feine, lustige Phantasie, eine heillose und schebichte Kunst"; dagegen hielt Melanchthon hochberühmte Vorlesungen über Astrologie an der Universität Wittenberg. Hierüber äußert sich Luther folgendermaßen: „Ich gläube, daß Magister Philippi Astrologie und Sternkunstlehre gleich sei, als wenn ich einen starken Trunk Wein oder Bier trinke, wenn ich Gedanken habe." Von den zahlreichen Aussprüchen Luthers über die Astrologen sei noch der folgende angeführt: „Es ist ein Dreck mit ihrer Kunst. Was von Gott geschieht, und sein Werk ist, das soll man nicht dem Gestirn zuschreiben."

Alle bedeutenden Astronomen des Mittelalters, Regiomontan, Koppernikus, Tycho Brahe, Galilei und auch Kepler sind nicht bloß Anhänger der Astrologie, sondern auch praktische Astrologen gewesen. So sehr auch Kepler gegen den Unfug einzelner astrologischer Prophezeihungen mit scharfen Worten wettert, so ist er doch davon überzeugt, daß besondere Planetenstellungen auf den Menschen und auf die Erde von Einfluß sind. Allerdings hat er die Unwahrhaftigkeit der Horoskopstellerei an sich selbst erfahren müssen; denn im Jahre 1599 schreibt er: „Ich bin nämlich geboren zu einer Zeit, da Sonne, Mond, Venus und Merkur im Steinbock weilten. Daher seht Ihr, daß mir schließlich einmal von ihnen Württemberg bestimmt sein wird." Bekanntlich hat aber Kepler nie ein Amt in seiner schwäbischen Heimat erhalten.

Erst das ausgehende 17. Jahrhundert versetzte der Astrologie von der wissenschaftlichen Seite her den Todesstoß. Sie ist seither als Wissenschaft tot, und zwar endgültig; sie gehört nach einem Wort von Franz Boll, Heidelberg, zu dem „Kuriositätenkram der Geschichte der menschlichen Narrheit". Im 18. und 19. Jahrhundert haben, abgesehen von manchen Dichtern, besonders unter den Romantikern, die Gebildeten sich mehr und mehr von astrologischen Gedanken frei gemacht. Aber nach dem Weltkrieg hat die Astrologie wieder in weiten Kreisen selbst der Gebildeten neue Anhänger gewonnen. So sollen nach sicheren Quellen österreichische Staatsmänner ihre politischen Entschließungen von astrologischen Erwägungen abhängig sein lassen und ihre Beraterin sei eine Pariser Astrologin. Dann braucht man sich über die politische Leidensgeschichte unseres österreichischen Brudervolkes nicht mehr zu wundern. Und wenn von astrologischer Seite mit besonderer Genugtuung darauf hingewiesen wird, daß auch in England Staatsmänner, Bankfürsten und Großindustrielle trotz der sprichwörtlichen Nüchternheit und der nur auf das Praktische gerichteten Eigenart der englischen Rasse astrologisch eingestellt seien, so scheint der praktische Nutzen dieser Einstellung durch den Sturz des Pfundkurses genügend gekennzeichnet zu sein. Die Ergebnisse der deutschen Innen- und Außenpolitik der letzten Jahre könnten auch an astrologische Infizierung deutscher Staatsmänner denken lassen; doch ist mir hierüber nichts bekannt.

Nach diesem Überblick über die geschichtliche Entwicklung der Astrologie wenden wir uns nunmehr der Astrologie der Gegenwart zu. Hierbei zeigt sich, daß zwei Richtungen vorhanden sind: die eine steht ganz auf den Schultern der alten Überlieferungen; sie lehnt sich eng an die Theosophie, den Okkultismus und andere verwandte Künste an und ist, wie die zahlreichen Anzeigen in gewissen Zeitungen und die Auslagen in den Schaufenstern mancher Buchhandlungen zeigen, zum reinen Geschäftsunternehmen geworden. Die andere Richtung bemüht sich, die Astrologie nach modernen wissenschaftlichen Methoden neu aufzubauen und will sie als Arbeitshypothese in die Wissenschaft einführen. Natürlich bestehen innerhalb und zwischen diesen beiden Richtungen Gradunterschiede, und die Vertreter der, sagen wir Geschäftsastrologie führen untereinander in ihren Zeitschriften häufig erbitterte Kämpfe,

Digitized by Google

wobei sie sich die ausgesuchtesten Liebenswürdigkeiten gegenseitig an den Kopf werfen.

Zuerst möchte ich Vertreter der ersten Richtung zu Wort kommen lassen. Oskar A. H. Schmitz in Salzburg schreibt: „Was die Astrologie so anziehend macht, ist zweierlei: erstens, daß sie das dem Zufall des materiellen Geschehens überantwortete Individuum wiederum sinnvoll dem ewigen Allgeschehen einordnet, ferner, daß sie uns ein System der Individualpsychologie vermittelt, dessen Typenlehre in mythologischer Verkleidung in der Gestalt von Jupiter, Venus, Mars usw. genau das ist, was die moderne wissenschaftliche Psychologie sucht. Die Astrologie zeigt den Menschen durch das Geburtshoroskop, welche typischen Kräfte in ihrem Wesen zusammenwirken. — Die wesentlichen Behauptungen der Astrologie erweisen sich als richtig, wenn man das eigene Horoskop, sowie die Horoskope von Freunden, Verwandten und bekannten Persönlichkeiten der Öffentlichkeit und der Geschichte nach den Regeln auslegt." Die Astrologin Sigrid Strauß-Kloebe in München äußert sich folgendermaßen: „Heute ist für die Astrologin der Zusammenhang zwischen Planetenwelt und Erde nicht mehr so zu denken, als ob bestimmte Konstellationen kausal etwas in der Substanz wirkten, sondern vielmehr derart, daß wenn etwas Irdisches in Erscheinung tritt, dieses Etwas kosmische Komponenten aufzuweisen hat. Bestimmte Konstellationen erlauben im Lebendigen gewissen Kräften, stärker hervorzutreten, anderen schwächer. Die Astrologie kennt in den Planetenkräften gewisse Urimpulse, z. B. in Jupiter den Auslöser antreibender, richtunggebender Kräfte usw." — M. Erich Winkel in Berlin sagt: „Das Wesen der Astrologie ruht in der Idee eines allgemeinen kosmischen Kräfteaustausches. Die Astrologie behauptet, die Gesetzmäßigkeiten dieser Beziehungsgegenseitigkeiten erkannt zu haben und auf dieser Grundlage aus den Stellungen der Himmelskörper der Erde gegenüber Rückschlüsse auf die Abläufe organischen Lebens ziehen zu können. — Die Astrologie hat ein völlig durchgebildetes und in sich durchaus logisches System aufgebaut."

Dagegen sagt der Astrologe Heinz Artur Strauß in München: „Die gesamte Zukunftdeutekunst war und ist, sofern sie sich um die genaue Erfassung künftiger Ergebnisse bemüht, ein Sprößling aus jenem allgemeinen großen Reich des Aberglaubens. Sie hat mit ernsthafter Tatsachenastrologie nichts zu tun." Der astrologische Tierkreisring ist nach Strauß „ein durch Erfahrungsmaterial reich belegter Kraftring; er hat mit der Welt der Fixsterne nichts zu tun. Die von den alten Astrologen aus ihrer Weltvorstellung heraus vorgenommene Projektion des empirischen zirkumtellurischen Kraftfeldes auf den Fixsternhimmel ist heute als Ausdrucksbehelf anerkannt und zu bewerten." — Noch mehr als Strauß ist der Astrologe Freiherr v. Klöckler bemüht, die Astrologie als Erfahrungswissenschaft zu behandeln. Er versucht, den Nachweis zu erbringen, daß die astrologischen Grundlehren sich mittels der Statistik als wahr und daseinsberechtigt nachweisen lassen. Nach ihm ist der astrologische Tierkreisgürtel nicht identisch mit dem gleichnamigen Sternbildergürtel. Er lehnt eine physikalisch-chemische Wirkung des Einflusses der Gestirne ausdrücklich ab. Die zwölf Tierkreiszeichen decken sich lediglich mit den Himmelsfeldern der einzelnen Abschnitte der Sonnenbahn; sie sind Kraftfelder. Nach ihm lehrt die Erfahrung, daß die auf den Sonnenbahnsektor bezogene Entsprechung des Tierkreiszeichens viel Wahres enthält und daß die Verschiebung der Sternbilder gegen die Ekliptik keinen wesentlichen Einfluß auf die astrologische Entsprechung gehabt hat. Nach v. Klöckler soll z. B. der astrologiegläubige Arzt aus dem im Aszendenten (d. h. dem gerade aufgehenden Punkt der Ekliptik) stehenden Zeichen der Jungfrau erkennen, daß Darmerkrankungen bevorstehen, „denn nach alter astrologischer Lehre herrscht die Jungfrau über die Eingeweide". Da v. Klöckler seine Schlüsse nach den Methoden der Statistik, d. h. nach dem Gesetz der großen Anzahl begründen will, so müßte er ein recht großes Zahlenmaterial vorlegen. Dies ist aber nicht der Fall, wie aus der folgenden Äußerung des genannten Astrologen hervorgeht: „Die vorhandene Anzahl reicht naturgemäß nicht aus, um eine genaue Analyse der Gemeinsamkeiten und Gesetzmäßigkeiten zu rechtfertigen."

Was für Einwände lassen sich nun gegen die astrologische Lehre erheben? — Wir können hier Einwände der Vernunft, der Wissenschaft und des christlichen Glaubens unterscheiden.

Von den ältesten Zeiten an hat es nicht an solchen gefehlt und ich habe deren schon einige erwähnt. Wenn das Schicksal des Menschen in den Sternen geschrieben stehe, sagten schon römische Philosophen, so höre damit jede Verantwortung des einzelnen für seine Handlungen auf. „Wie sollte es ferner bei der ungeheuren Schnelligkeit, mit der der Himmel in 24 Stunden sich um die Erde dreht, und bei der unzuläng-

Digitized by Google

lichen Genauigkeit der Wasseruhren gelingen können, den am Himmel aufgehenden Punkt der Ekliptik genau festzustellen, vollends wenn man, wie es eigentlich geschehen müßte, von dem ganz unsicheren Zeitpunkt der Empfängnis, nicht erst der Geburt ausginge?" Der um 1500 lebende italienische Geschichtsschreiber Guicciardini kleidet sein Urteil über die zeitgenössischen Astrologen in die Worte: „Glückliche Astrologen; man glaubt ihnen, wenn sie unter hundert Lügen eine Wahrheit bringen; andere kommen um allen Kredit, wenn sie unter hundert Wahrheiten eine Lüge bringen." Der Hauptgegner der Renaissance-Astrologie war der 1494 verstorbene italienische Graf Pico della Mirandola, der 12 Bücher gegen die Astrologie schrieb, aus denen die folgenden Sätze angeführt seien: „Wie versteht es die Astrologie, die Hoffnung aufzustacheln! Sie ist die Verderberin der Philosophie, beschmutzt die Medizin und legt die Axt an den Stamm der Religion. Dem Menschen raubt sie die Ruhe und erfüllt ihn mit ängstigenden Bildern. Den Freien macht sie zum Sklaven. Sie lähmt seine Tatkraft und wirft ihn auf das Meer des Unglücks hinaus." Von Luthers Einwänden sei der folgende aus dem Jahre 1543 erwähnt, als ihm sein Geburtshoroskop vorgelegt wurde: „Ich halte nichts davon, aber gerne wollte ich, daß sie mir dies Argument solvierten: Esau und Jakob sind von einem Vater und einer Mutter, auf eine Zeit und unter gleichem Gestirn geboren und doch gar widerwärtiger Natur, Art und Sinn." Und wenn Luther in einer seiner Tischreden sagt: „Die Astrologie ist gar keine Wissenschaft, denn sie hat keine Grundlagen und Beweise, darauf man gewiß, ohne zu wanken, fußen und auch Grund fassen könnte", so können wir ihm auch vom heutigen Standpunkt aus nur beipflichten. Daß die Astrologie gelegentlich den Charakter sonst ehrenwerter Männer verdirbt, sagt schon Kepler, denn der Astrologe sage seinem Auftraggeber gegenüber häufig das Gegenteil von dem, was er aus den Sternen herausliest. Er fährt fort: „Der Astrologe liest gleich anderen Zeichendeutern in den Befund eben das hinein, was er erwartet. Und aus den himmlischen Buchstaben kann man nicht weniger Worte zusammensetzen als aus den irdischen." Selbst vor ganz groben Geschichtsfälschungen sind Astrologen nicht zurückgeschreckt. Um für einen bedeutenden Mann ein günstiges Horoskop zu erhalten, ist vielfach nicht bloß die Geburtsstunde, sondern auch der Geburtstag nachträglich geändert worden.

Zu welchen Narrheiten die Astrologie führt, kann man daraus ermessen, daß sogar Städten und Ländern und in neuester Zeit sogar politischen Parteien die Horoskope gestellt werden, so natürlich auch der deutschen Republik, wobei die Astrologen über den Zeitpunkt der Geburt unserer Republik aus begreiflichen Gründen nicht einig sind. Und damit in der Tragödie der menschlichen Narrheit nicht die Groteske fehlt, ist auch schon einem Hunde das Horoskop gestellt worden. Wollte dieser Astrologe damit zeigen, daß die Astrologie wirklich auf den Hund gekommen ist? Die Astrologen berufen sich immer wieder auf die Übereinstimmung der astrologischen Aussagen mit den später eingetroffenen Ereignissen. Hierzu ist dasselbe zu sagen, wie hinsichtlich des angeblichen Zusammenhangs eines Witterungsumschlags mit dem Mondwechsel: Treffen beide zufällig zusammen, so glaubt man an die Richtigkeit dieser Ansicht; trifft dagegen der Witterungsumschlag nicht ein, so denkt man nicht mehr daran. Bei einem dem Münchener Professor A. Kühl von Astrologen gestellten Geburtshoroskops ergaben sich bei einer von den Astrologen selbst als sehr nachsichtig anerkannten Prüfung ihrer Aussagen nur 35% Treffer; bei einem von Kühl selbst aufgestellten Horoskop, bei dem er die Planeten und die Sonne ganz willkürlich anordnete, ergaben sich sogar 37% Treffer, wogegen die astronomischen Voraussagungen für die Bewegungen derselben Planeten nahezu 100 % Treffer aufweisen. Die absolute Sinnlosigkeit des Personenhoroskops ist dadurch m. E. ganz eindeutig erwiesen. Der 1924 verstorbene Heidelberger Universitätsprofessor Franz Boll hat nach den üblichen Regeln Goethes Horoskop gedeutet. Er sagt am Schlusse seiner Deutung: „Hätte ich ein anderes antikes System gewählt, das nicht besser und nicht schlechter als das hier gewählte ist, so wäre z. B. der Träger dieser Geburtskonstellation dem Biß wilder Tiere erlegen. Und wenn das Schicksal wirklich in den Sternen stünde, so müßte doch unvermeidlich jedes in dieser Minute geborene Frankfurter Kind Goethes Gaben und Schicksale geteilt haben." Boll hat auf Grund seiner sehr eingehenden geschichtlichen Forschungen nachgewiesen, daß die Grundlagen der vorhandenen astrologischen Regeln ganz willkürlich sind und daß sie vielfach auf den Einfall irgendeines beliebigen Poeten zurückgehen. Auch der bereits erwähnte Astrologe Freiherr v. Klöckler muß sich zu dem Eingeständnis bequemen: „Der astrologische Praktiker muß sich darüber klar sein, daß er

Digitized by Google

nichts weiter tut, als unter tausend Möglichkeiten einige wenige aussuchen, welche die größte Wahrscheinlichkeit für sich haben; daß er niemals Sicherheiten, Gewißheiten verkündigen kann."

Wie verhält es sich aber mit den bereits mehrfach erwähnten Kraftfeldern des Tierkreisrings? Die Astrologen der Gegenwart suchen ihre Ansicht von der angeblichen Wirkung dieses Kraftrings dadurch zu begründen, daß sie auf die neuentdeckte sog. Höhenstrahlung Bezug nehmen. Aber diese kommt nicht aus der Gegend der Ekliptik; sie hat mit den Planeten nicht das geringste zu tun. Ferner ist es doch überaus merkwürdig, daß weder Astronomen noch Physiker, also die in erster Linie berufenen Fachleute, bisher etwas von den Kräften wahrnehmen konnten, die von diesem Tierkreisgürtel ausgehen sollen. Das von den Planeten uns zuströmende Licht ist Sonnenlicht, das von den äußeren Schichten der Planetenatmosphären zurückgeworfen wird. Wenn aus dem astrologischen Tierkreisgürtel Strahlen ausgingen, so müßten diese doch dauernd wirken und nicht nur im Augenblick der Geburt oder der Empfängnis. Sodann ist es unerfindlich, warum diese Kraftfelder plötzlich nach je 30 Grad beim Übertritt des Planeten in ein anderes Tierkreiszeichen sich so verändern, daß sie ganz andere Wirkungen auf dieselben Strahlen ausüben, die von denselben Planeten ausgehen. Alles dies widerspricht so sehr jeder physikalischen Erfahrung, daß man diese Aussagen ohne weiteres als das bezeichnen muß, was sie wirklich sind, nämlich als wissenschaftlichen Unsinn. Auch versagt die Astrologie in den Gegenden nördlich des Polarkreises, in denen die Sonne im Winter wochenlang nicht über den Horizont heraufkommt. Dann ist auch der sonnennahe Merkur nicht zu sehen, vielfach auch nicht die Venus. Ferner fehlen dann sämtlichen Planeten die Taghäuser, und das ganze astrologische System geht in die Brüche. Aber noch viel mehr Ungelegenheiten bereitet bis heute der Astrologie das Vorhandensein von drei weiteren, dem Altertum unbekannten Planeten: Uranus, Neptun und Pluto und die etwa 2000 kleinen Planeten zwischen Mars und Jupiter. Die Siebenzahl der Planeten war daher irrig; die neuentdeckten Planeten müßten doch auch irgendwelche Wirkungen ausüben. Hier kamen nun die Astrologen wirklich in Not, denn alle günstigen und ungünstigen Wirkungen waren bereits an die vorhandenen Planeten restlos aufgeteilt. So blieben nur ganz kümmerliche Auswege übrig, abgesehen davon, daß weder Uranus noch Neptun Taghäuser haben, von dem vor zwei Jahren entdeckten Pluto ganz zu schweigen. Mit den über 2000 kleinen Planeten wissen die Astrologen überhaupt nichts anzufangen, obwohl mindestens die größten unter ihnen mit Durchmessern von mehreren hundert Kilometern doch auch irgendeine Wirkung ausüben müßten. Dasselbe trifft für die großen Monde einzelner Planeten zu, die ebenfalls den Alten unbekannt waren. Ferner beruhen die Grundlehren der Astrologie vollständig auf dem geozentrischen Weltbild, nach dem die Erde das Zentrum der Welt ist, mindestens jedoch das des Sonnensystems. Nun spielt aber rein astronomisch-physikalisch betrachtet die Erde im Sonnensystem nur eine ganz untergeordnete Rolle; sie gehört zur Gruppe der kleinen Glieder. Selbst unsere Sonne, aus der man über 1¼ Millionen Erdbälle formen könnte, ist nur ein Durchschnittsstern in dem etwa 2 Millionen Sterne umfassenden Sternhaufen des Lokalsystems, ein achtbarer Bürger des guten Mittelstandes dieser Sterngesellschaft.

Ferner ist es außerordentlich merkwürdig, daß es m. W. keinen einzigen lebenden Physiker oder Astronomen von Ruf gibt, der Astrolog ist.

Auch vom wissenschaftlichen Standpunkt aus muß daher gesagt werden, daß das von der Astrologie behauptete Vorhandensein von irgendwelchen nachweisbaren Einflüssen und Wirkungen der Planeten jeder wissenschaftlichen Grundlage entbehrt.

Die Astrologie kann man als eine Art von pantheistischer Weltanschauung ansehen. Wo das geläuterte religiöse Leben sinkt, steigt um so stärker der astrologische Aberglaube empor. Fehlt den Menschen der Glaube an einen Schöpfer, nach dessen Willen die Menschenkinder entstehen und vergehen, so suchen sie einen Halt in dem Glauben an Naturkräfte, der nichts anderes ist, als der in ein teilweise mystisches Gewand gekleidete Überrest des antiken Sterngötterglaubens. Die Ausrottung der Astrologie wäre eine Wohltat für die Menschheit, und der Kampf gegen diesen Unfug, gegen diesen Irrwahn kann nicht scharf genug geführt werden.

Daß im Weltraum Kräfte vorhanden sind, deren Wirkungen uns noch unbekannt und rätselhaft sind, soll nicht bestritten werden, und die wissenschaftliche Forschung ist mit Eifer und in der Gegenwart auch mit sehr schönen Erfolgen bestrebt, diese Rätsel des Weltraums zu entziffern. Aber des Menschen Schicksal steht nicht in den Sternen geschrieben. Der Christ nimmt

Digitized by Google

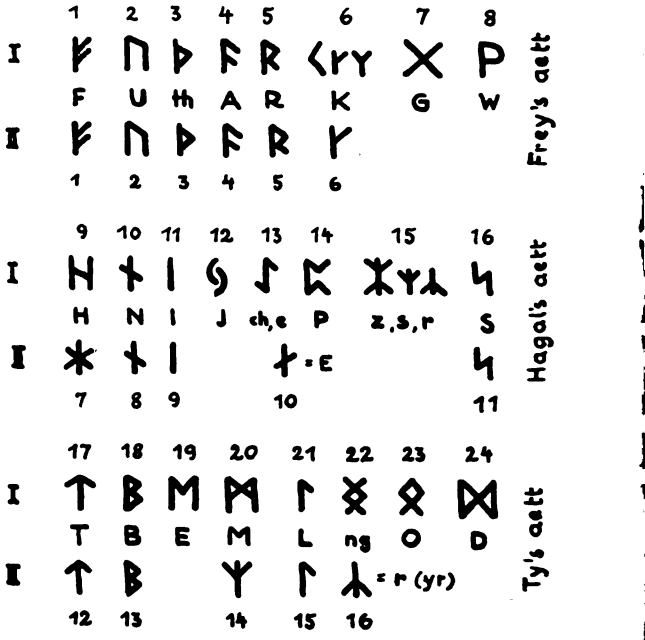
es gläubig aus der Hand Gottes, auf dessen Wort einst die Erde, die Sonne, die Sterne und das Menschengeschlecht in das Dasein gerufen wurden und der in seiner erbarmenden Liebe seinen Sohn auf die Erde gesandt hat, um die in Sünde gefallene Menschheit zu retten.

Herkunft und Bedeutung der Runen.[1]

Von Dr. F. König, Soest.

Die Kenntnis und Anwendung der germanischen Runenschrift hat sich in Skandinavien und Jütland volksläufig bis in die Neuzeit erhalten. So schrieb der dänische Admiral Mogens Gyldenstierne im 16. Jahrhundert sein Loggbuch seitenlang mit Runen, und Runen-Stabkalender sind in entlegenen Gegenden Schwedens noch heute in Gebrauch. Es ist darum nur natürlich, daß die älteren nordischen Runenforscher die Bodenständigkeit der Runenschrift für selbstverständlich hielten. So schrieb Olaf Store, Erzbischof von Upsala, 1555: „Seit ältester Zeit — lange vor der Erfindung der lateinischen Buchstaben — hatten die nordischen Reiche ihre eigene Schrift."

Diese Anschauung wurde im 19. Jahrhundert aufgegeben zu Gunsten der Theorie einer südlichen Entlehnung der Runen, in neuester Zeit gewinnt aber die Überzeugung mehr und mehr Boden, daß die Runenschrift uraltes eigenes Kulturgut der germanischen Völker ist. Die gegenteilige Ansicht, die in volkstümlichen Geschichts- und Handbüchern (z. B. Meyers Lexikon) meist als unumstößliche Tatsache hingestellt wird, setzte sich hauptsächlich unter dem Einfluß Ludwig Wimmers durch. Dieser um die systematische Sammlung und Deutung der Runendenkmäler sehr verdiente dänische Forscher folgerte aus der Ähnlichkeit vieler Runen mit den großen lateinischen Buchstaben, die Runen seien im 3. Jahrhundert n. Chr. in der Rheingegend durch Nachbildung der lateinischen Lapidarschrift „erfunden" und von dort durch eine Art Wanderlehre („Runenmeister") über die germanischen Völker verbreitet. Dieser Theorie stand schon damals (1887) entgegen: 1. der Mangel an Zeit zur Verbreitung, denn schon aus dem 4. Jahrhundert haben wir zahlreiche nordische Runeninschriften; 2. die selbständige Anordnung der Runenreihen (Futharke), siehe Tabelle); 3. die bodenständigen Namen der Runen, denen jedes Vorbild in den südlichen Alphabeten fehlt (1= fe, Vieh, 2 = ur, Ur, Auerochs, 3 = thurs, Thurse, Riese, oder thorn, Dorn, 4 = as, Ase [Gott] usw.), 4. die ebenfalls beispiellose Einteilung der Runenreihe in drei „Geschlechter" (aettir). Schließlich ist bei vielen Zeichen, z. B. I. 19 = E, ehu (Pferd) eine Ähnlichkeit mit dem entsprechenden lateinischen Buchstaben nur gewaltsam zu konstruieren. Letzteres bewog den schwedischen Forscher O. v. Friesen,



Wimmers Ansicht abzuwandeln und eine Herleitung der Runen teils aus der griechischen, teils aus der lateinischen Laufschrift anzunehmen. Diese sollte nun 200 n. Chr. in dem Gebiet am Schwarzen Meer, wo griechische und lateinische Einflüsse sich begegneten, durch germanische Söldner erfolgt sein. Friesens Ähnlichkeitsbeweis mutet m. E. häufig nicht weniger gekünstelt an als Wimmers. (Vgl. Hoops Reallexikon der germanischen Altertumskunde 1919.)

Beide Herkunftstheorien lassen den rein logischen Einwand unberücksichtigt, daß man aus der beobachteten Ähnlichkeit vieler Zeichen zwar auf deren Verwandtschaft, aber nicht auf die Richtung der Abstammung schließen darf. Latei-

[1]) Abdruck mit Erlaubnis der Soester Zeitung.

Digitized by Google

nische und griechische Schrift brauchen also nicht die Eltern der Runenschrift zu sein, sondern können ebensowohl und mit weit mehr Wahrscheinlichkeit deren Brüder oder Vettern sein. Daß die genannten Forscher die letztere Möglichkeit gar nicht in Erwägung zogen, lag an dem bei Wimmer noch ausgesprochenen, zu v. Friesens Zeit stark erschütterten und heute wohl endgültig widerlegten Vorurteil, die den Germanen stammverwandten Griechen und Römer seien ebenso wie erstere zur selbständigen Entwicklung der Schrift unfähig gewesen und hätten die Schreibkunst von den Phöniziern gelernt. Wie v. Lichtenberg schon 1912 im „Mannus" IV, S. 295 ff. sehr einleuchtend an Hand ausführlicher Vergleichstabellen darlegte, ist die Schriftenentwicklung im Mittelmeergebiet gar nicht ost-westlich, sondern umgekehrt gegangen, von der iberischen Halbinsel über Italien—Kreta—Cypern nach Syrien. Die iberischen Schriftzeichen aber weisen in gerader Entwicklungslinie zurück auf die ältesten bekannten Inschriften aus der älteren Steinzeit (um 12 000 v. Chr.), deren Kulturen man nach den Fundstätten in den Pyrenäen und in Südfrankreich als „Magdalenien", „Azilien" usw. bezeichnet. Damals, in der Nach-Eiszeit, herrschte in Südfrankreich noch subarktisches Klima, wie aus der Verbreitung des Renntiers hervorgeht. Die Wiederbevölkerung Nordeuropas muß mit dessen fortschreitender Entgletscherung von Südwesteuropa aus erfolgt sein; die Menschen, die vordem durch das Eis südwärts gedrängt waren, zogen mit ihren Renntierherden nun wieder nordwärts und brachten natürlich die Kenntnis der Schrift mit nach Norden, während wie gesagt ein anderer Bevölkerungs- und Kulturstrom durch das Mittelmeer nach Asien ging. Diese Annahme erklärt zwanglos die Tatsache, daß die Runen mit den ältesten kretischen Schriftzeichen weit größere Ähnlichkeit haben als mit der lateinischen und griechischen Schrift, deren Formen erst viel später ausgebildet wurden. (Diese Völkerwanderungen müssen lange vor Entstehung der indogermanischen Rassen- und Sprachgemeinschaft liegen.) Wir haben also in den Schriften von La Madelaine und Mas d'Azil die Ur-Runen, aus denen sich direkt oder indirekt sowohl die germanischen Runen, als auch die griechischen und lateinischen Alphabete entwickelt haben. Diese Zusammenhänge hat neuerdings Herman Wirth in umfassender Weise aufzuklären versucht. Vorläufig ist noch alles im Fluß, Wirths großartiges Ideengebäude bedarf noch eingehender Forschungsarbeit zur näheren Begründung. Man muß sich aber hüten, Wirth als von der Fachwissenschaft als „erledigt" zu betrachten, wie es die von Prof. Wiegers herausgegebene kleine Streitschrift (Verlag J. F. Lehmann, München) tut. In der Vorgeschichtsforschung gibt es weniger denn je eine fest begründete einheitliche Lehrmeinung „der" Wissenschaft. Zudem beziehen sich Wiegers und anderer Einwände fast nur auf die geschichtlichen und anthropologischen Theorien, besonders die Atlantis-Hypothese, die Wirth zur Rundung und Stützung seines eigentlichen Forschungsgebietes heranzieht, kaum aber auf diese selbst, die „Paläo-Epigraphik" = Deutung der ältesten Schriftzeichen[2]).

Man darf, abgesehen von diesen Streitfragen, feststellen, daß die germanischen Runen besonders in der älteren 24teiligen Reihe, den nach Wirth ursprünglich kultsymbolischen Charakter der Schrift in Form und Anordnung am besten bewahrt haben. Noch einen anderen sehr altertümlichen Zug hat die Runenschrift beibehalten: die Beidläufigkeit und Furchenschrift. Die älteren Runeninschriften sind teils rechts-, teils linksläufig (Spiegelschrift), und auf vielen Runensteinen ist abwechselnd eine Reihe rechts- und eine linksläufig, was man eben in Anlehnung an den Gang des Pfluges als Furchenschrift bezeichnet. Außer durch Spiegelschrift kann hierbei die Linksläufigkeit auch durch Auf-den-Kopf-stellen der Buchstaben erreicht werden. Die alten Griechen wandten diese Schreibweise auch an; seit dem 5. Jahrhundert vor Christus schrieben sie aber nur noch rechtsläufig, wie wir es tun. Es ist unmöglich, zu glauben, daß die Germanen diese nur rechtsläufige Schrift den Griechen (oder Römern) abguckten und sie nachher wieder umdrehten! Hier muß eine uralte Überlieferung vorliegen. Wimmers und v. Friesens zeitliche Annahmen sind jetzt als ganz unhaltbar nachgewiesen, da eine 1924 in Kärnten gefundene Knochenahle mit sechs germanischen Runen in das 2. Jahrhundert vor Christus datiert werden muß. Auch aus der jüngeren Steinzeit haben wir deutsche und nordische Funde mit Schriftzeichen, die den Runen der Völkerwanderungszeit sehr ähnlich sind. Ein seltsamer und schmerzlicher Mangel bleibt allerdings, daß aus der Bronzezeit, deren reiche Funde auf eine stofflich und geistig hochentwickelte germanische Kultur schließen lassen,

[2]) Vgl. die kritische Würdigung „Was bedeutet H. Wirth für die Wissenschaft", herausgegeben von E. Baeumler.

Digitized by Google

keinerlei Runendenkmäler vorliegen. Vielleicht finden sich noch welche, wenn einmal im deutschen Lande mit dem gleichen Eifer und ähnlich großen Mitteln nach Zeugen der Vorgeschichte gegraben wird, wie im Orient. Das Interesse für die eigene Vorgeschichte ist in erfreulichem Wachsen, längst ist die einseitige Hochschätzung des „Lichtes aus dem Osten" erschüttert — allein die Mittel fehlen. Möglich ist aber auch, daß gerade in der Hochkultur der germanischen Bronzezeit die Vorschrift, die aus Tacitus' Germania und aus der Edda zu folgern ist, strenger als nachher eingehalten wurde: daß nämlich Runen auf Holz geritzt werden mußten, also einem Stoff, der wächst und lebt und — vergeht.

Denn eine gewöhnliche Schrift für den beliebigen täglichen Gebrauch sind die Runen nie gewesen. Wohl sind sie dem Wandel der Zeiten unterworfen gewesen, nach der langen 24teiligen Reihe (I) kam im Norden eine kürzere 16teilige in Gebrauch (II), die nachher durch zusätzliche Unterscheidungsmerkmale (Punktierung) ausgestaltet wurde, und in England wurden die Zeichen in Anpassung an den Lautwandel der Sprache auf 33 vermehrt. Je nach der Sprachentwicklung kommen auch mehrere Lautwerte für dasselbe Zeichen vor. Aber immer liegt in der Runenschrift ein Rest von dem ursprünglichen heiligen, geheimnisvollen Sinn. In den nordischen Ländern konnte sich dieser Sinn trotz des Glaubenswechsels erhalten. So finden wir z. B. auf mittelalterlichen Taufbecken und Kirchenglocken sinngemäße Inschriften in Runen, trotz Kenntnis der lateinischen Schrift! Und viele schöne Runensprüche sind uns überliefert, bei denen statt des ersten Wortes die Rune steht, deren Namen den entsprechenden Sinn gibt, z. B.:

(Rune II, 11 = sol, Sonne) ist der Lande
Licht, — ich beuge mich vor dem Heiligtum.
(Rune II, 14 madr = Mann, hier für Christus)
ist der Menschen Freude
und der Erde Vermehrer
• und der Schiffe Schmücker.

Diesem letzten Spruch liegt die bildhafte Bedeutung der Rune als eines die Arme hebenden, segnenden Mannes zu Grunde, die Herman Wirth ausführlich als kultisches Sinnbild behandelt. In unserem Vaterlande hat leider unverständiger Eifer Karls des Großen und seines Sohnes die Runen als etwas Heidnisches, Teuflisches ausgerottet (obwohl die lateinische Schrift doch nicht weniger „heidnisch" ist) und so die Überlieferung zerstört. Vielleicht doch nicht ganz — denn in Hausmarken und Wappenbildern, in Steinmetzzeichen und sogar in der Fügung des Fachwerks scheint auch bei uns die öffentlich verfemte Runensymbolik im geheimen, nur dem Kundigen kenntlich, fortzuleben, bis in der Neuzeit Glaubenskämpfe und „Aufklärung" auch diesen Rest alten Geisteserbes überdeckten. Für immer? Nein — denn wandernde deutsche Jugend weiß das Versunkene zu heben, fügt einfache und verschlungene Runen (Bindezeichen) zu mancherlei Zier und schmückt ihre Fähnlein mit den alten Sinnbildern. Mag der Aufklärichtdas als Romantik belächeln — es steckt schon das gesunde Empfinden darin, daß zum Rauschen des deutschen Waldes die alten germanischen Runen besser passen als irgendein Abc.

Nachbemerkung: Der Kampf gegen Herman Wirth nimmt manchmal groteske Formen an. So sucht Prof. F. Bork im „Reichswart" vom 26. 3. 1932 zu beweisen, die „Wirth-Propaganda" betreibe eine „gefährliche Herabsetzung des Christentums" und leiste dadurch dem Kampf der Gottlosen Vorschub. Der Nachweis Herman Wirths, daß sich im christlichen Mythos und Kult weit mehr ursprünglich nordische Überlieferungen finden, als man bisher annahm, so daß die jüdische Wurzel des Christentums mehr in den Hintergrund tritt, dürfte doch in den Augen der meisten Deutschen das Gegenteil einer Herabsetzung des Christentums bedeuten. Schärfstens aber muß die Unterstellung Borks zurückgewiesen werden, daß am Atlantishaus in Bremen eine verniggerte Christusfigur dem Odin geweiht sei! Die Umschrift dieser Plastik von Bernhard Hoetger lautet nämlich:

Ich weiß, daß ich hing am windkalten Baum
neun Nächte lang.
Vom Ger verwundet, dem Odin geweiht,
Ich selber mir selbst.

Hierdurch dürfte selbst dem, der, wie anscheinend Prof. Bork, von der Edda keine Ahnung hat, klar gemacht sein, daß die Figur mit Christus nicht das geringste zu tun hat, sondern in der Gestalt Odins ganz allgemein die Idee des Selbstopfers für einen großen Gedanken darzustellen sucht. Eine Kritik wie diese ist vernichtend, nicht für Herman Wirth, sondern für den Kritiker selbst.

Vitamine und Aktivatoren.

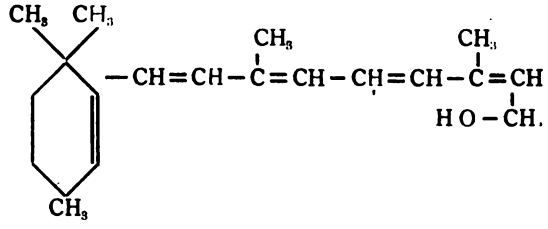
Von Dr. Hans Tollert.

Am 16. Dezember vor. Jahres sprach in der Reihe der Wintervorträge der Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften im Harnack-Haus in Berlin-Dahlem das Aus-

Digitized by Google

wärtige Wissenschaftliche Mitglied des Kaiser-Wilhelm-Instituts für Biochemie, Prof. Dr. Hans Euler-Chelpin aus Stockholm über die Rolle der Vitamine und die biologischen Aktivatoren im Tier- und Pflanzenkörper.

Zunächst erläuterte er an dem allbekannten Beispiel des Pepsins, des wirksamen Eiweiß-Enzyms des Magensaftes, den Einfluß der Salzsäure; diese ist der Aktivator für jenes Enzym. Dieses wäre ein anorganischer Aktivator. Als Beispiel für einen organischen Aktivator nannte der Vortragende das Trypsin in der Pankreasdrüse (Bauchspeichel). Hier wird deutlich, daß die Aktivatoren Hilfsstoffe sind für die Wirksamkeit der Enzyme, ohne selbst zu ihnen zu gehören. Dann faßte er die heutigen Kenntnisse über die Eigenschaften der Vitamine kurz zusammen. Da in dieser Zeitschrift[1]) schon oft über diese Körperklasse berichtet wurde, genügt es, nur einige Hinweise zu geben, soweit sie für das Folgende wichtig sind. Von den oft erwähnten vier Vitamingruppen sind die Vitamine A und B fettlöslich, kommen im Milchfett und in der Butter vor. D wird aus dem Ergosterin der Hefe rein kristallisiert. A ist das Wachstumsvitamin, das durch die Arbeiten von Hopkins und Willstätter gut bekannt ist. Es entsteht aus Carotin, dem gelben Farbstoff der Möhre. Heute wissen wir, daß es zwei Komponenten, α- und β-Carotin gibt, die in einer Dosis von $5 \cdot 10^{-9}$ g das Wachstum von Ratten beeinflussen. Weiter ist festgestellt worden, daß im Carotin ein Bestandteil, das Carotinoin, enthalten ist, der zehnmal wirksamer ist als das Carotin. Der Vortragende zeigte in einem Versuch den eindeutigen Nachweis in Gestalt einer Farbreaktion: Das in Chloroform farblos gelöste Carotinoin gibt mit Antimontrichlorid ($SbCl_3$) eine tiefdunkelblaue Färbung. Der tierische Organismus vermag dieses Carotinoin in der Leber, in der Nebenniere und im Knochenmark zum Vitamin A umzuformen. Allerdings mit einer Einschränkung. Diejenigen Tiere, die das Vitamin A in der Nahrung bereits vorfinden, haben diese Fähigkeit nicht. Hierher gehören z. B. die Raubfische. Die Aufspeicherung in der Leber an Vitamin A geht bis zum tausendfachen Betrag des normalen Gehalts, wie an Hühner- und Gänselebern gefunden wurde. Aus diesem Grunde wird verständlich, daß Säuglinge, die in ihrem Wachstum stehen geblieben sind, damit „geheilt" werden, daß den stillenden Müttern größere Mengen Gänseleber gegeben wird. Bereits nach drei bis vier Tagen ist das Vitamin A in die Muttermilch eingetreten und der Säugling wächst normal weiter. Neben dem Wachstumseffekt hat Prof. v. Euler-Chelpin eine eigentümliche Resistenzeigenschaft des Vitamins A gefunden. Es hat sich herausgestellt, daß es die Widerstandskraft gegen Infektionen erhöht. Näheres konnte über diese interessante Tatsache noch nicht berichtet werden. Denn es steht noch nicht fest, wann und gegen welche infektiösen Krankheiten es wirksam ist. Der Biochemiker Prof. Karren in Zürich gelang es, das Vitamin A rein herzustellen. Aus gewissen chemischen Eigenschaften (z. B. Esterverseifung) und aus der Molekulargewichtsbestimmung, die 303 ergab, gegen 296 berechnet, wird folgende Strukturformel geschlossen, die den Chemikern unter den Lesern nicht vorenthalten werden bleiben soll:



Die Carotinformel besteht aus zwei Molekülen A-Vitamin. Der „relative Wachstumseffekt" und die „Oxydationsgröße" (Sauerstoffaufnahme) des von Carl hergestellten Präparats übertrafen die Werte der natürlich vorkommenden Öle, wie z. B. Dorschlebertran, ganz erheblich. Eine Überfütterung mit A ist nicht so schädlich wie mit dem Vitamin D.

Weiter ist gefunden worden, daß das antineuritische Vitamin B in vier Komponeten, nämlich B 1, B 2 (auch G genannt), B 3 und BY in der Hefe vorkommt. Alle vier Formen sind wachstumfördernd, aber erst in Verbindung mit A. Ebenso wie B durch A in der Wirkung unterstützt wird, geschieht dies auch mit dem antiskorbutischen Vitamin C. Jüngst ist von anderer Seite gefunden worden, daß das C-Vitamin mit dem Opiumalkaloid „Narkotin" verwandt ist. Das Vitamin A steht mit einer Verbindung „Thyroxin" im Organismus in einem bemerkenswerten Zusammenhang, beide befinden sich in einem „biologischen Gleichgewicht", das kurz so geschrieben wird: Vitamin A $\rightleftharpoons$ Thyroxin. Die oben erwähnte wachstumsfördernde Wirkung des Vitamin A

[1]) Vgl. U. W., 23. Jahrg. (1931), S. 267, sowie die Referate über diesen Gegenstand in der „Naturwissenschaftlichen Umschau".

Digitized by Google

wird durch den anderen Körper unterdrückt. Je mehr Vitamin A vorhanden ist, desto mehr Thyroxin existiert. Das A-Vitamin ist in der Leber und in den Eizellen enthalten. Hier ist es für die Fortpflanzung nötig, indem es die Differenzierung der Sexualität auslöst. Außerdem hat man in Getreidekörnern durch Ätherauszug das Vitamin E festgestellt, dem die Regelung der Fortpflanzungsgeschwindigkeit zufällt, was sich in der Beeinflussung der Beweglichkeit des Spermas äußert. Doch kommt das A-Vitamin nicht in den Pflanzen vor, in denen auch kein Befruchtungsvitamin gefunden wurde.

Es war oben davon gesprochen worden, daß der Organismus besondere Verbindungen in Vitamine umformt, z. B. bildet er aus Carotin das Vitamin A. Ist es nun möglich, einen Organismus mit solchen Nahrungsstoffen zu unterhalten, die er nicht zu Hormonen umformen kann? Hierbei handelt es sich vor allem um Eiweißstoffe. Für die chemisch interessierten Leser sei erwähnt, daß diese Eiweißnahrung keine „aromatischen Ringe" enthalten dürfte, daß sie also nur aus „aliphatischen" und „heterozyklischen" „Aminosäuren" bestehen dürfte. (In jedem Lehrbuch der organischen Chemie finden sich die Erklärungen für diese Namen; hier würden sie zu weit führen.) Da es sich um eine sehr genaue Einhaltung dieser Zusammensetzung der Nahrung handelte, konnten nur künstlich hergestellte Verbindungen verwendet werden. Die Mäuse, mit denen diese Versuche gemacht wurden, konnten es in bezug auf die Kosten dieser Ernährung mit jedem Bonvivant aufnehmen! Die Tiere gerieten in einen Schwächezustand, der den Forschern viel Mühe machte, da er leicht zum Tode führte.

Die Schlüsse, die aus all den Versuchen gezogen wurden, sind von weittragender Bedeutung, besonders für die Landwirtschaft. Durch eine Verbesserung der Futtermittel läßt sich eine wesentliche Steigerung der Güte der Milch und der Butter erzielen, was nach den Darlegungen zu tiefgreifenden Einflüssen auf die Volksgesundheit führt. Zum Schluß berichtete Professor v. Euler-Chelpin im Anschluß an die Arbeiten von Prof. Neuberg-Dahlem von den Beziehungen, die zwischen Wachstumsfaktoren und den Hilfsstoffen des biologischen Zuckerabbaues bestehen und teilte einige Ergebnisse über die Aktivatoren (Hilfsstoffe des Wachstums und der Gärung) mit. Da hierbei ein gewisses Maß chemischer Vorkenntnisse zum Verständnis nötig ist, sei auf eine ausführliche Wiedergabe dieser Ausführungen verzichtet.

Im Schlußwort dankte Präsident M. Planck dem Vortragenden als einem Vertreter des Volkes, das uns in unserer schwersten Zeit in hervorragender Weise zu helfen versucht hat.

Spinnenfeindschaft. Von Dr. H. Peters.

Es scheint fast, als ob selbst die Zoologen den Abscheu, den jedermann vor den Spinnen empfindet, nur schwer überwinden konnten, denn erst in neuester Zeit beginnt man, der Lebensweise dieser interessanten Tiere eingehende Untersuchungen zu widmen. Da haben sich so viele Merkwürdigkeiten und Seltsamkeiten herausgestellt, daß die Spinnenbiologie der allgemein viel mehr beachteten Biologie der Ameisen oder Bienen etwa an Interesse gewiß nicht nachsteht. Zum Interessantesten gehört sicher die Biologie der Fortpflanzung der Spinnen, ein Gebiet, das uns hauptsächlich durch die ausgezeichneten Untersuchungen von Prof. U. Gerhardt in den letzten Jahren erschlossen wurde. Man kann die Eigenart fast aller in dieses Kapitel fallenden Erscheinungen aus der einen Tatsache heraus begreifen, daß Freßtrieb und Geschlechtstrieb — diese beiden mächtigen Urtriebe — auf die Geschlechter der Spinnen ganz ungleich verteilt sind. Die Weibchen haben gleichsam fast allein Freßtrieb bekommen, während der Geschlechtstrieb fast ausschließlich dem Männchen zugefallen ist. Man möchte beinahe sagen, daß man das den Tieren schon ansehen kann. Das Weibchen ist feist und dick, während das Männchen, hinter dem Weibchen an Größe oft weit zurückstehend, von schmächtigem, zierlichem Körperbau ist. Man kann sich denken, daß unter diesen Umständen die Annäherung eines Männchens an das Weibchen eine gefährliche Sache ist. Und tatsächlich beobachtet man auch oft, daß die kleinen Männchen, wenn sie sich werbend dem Weibchen nähern, dem Freßtrieb dieser Bestie zum Opfer fallen. Das kann so weit gehen, daß bei einer Radnetzspinne — **Argiope brünichi** — das Männchen während der Begattung regelmäßig mit Spinnfäden umgeben wird. Nur durch einen Glückszufall kann es seinem Los, Gefangener zu werden, entgehen. Aber selbst

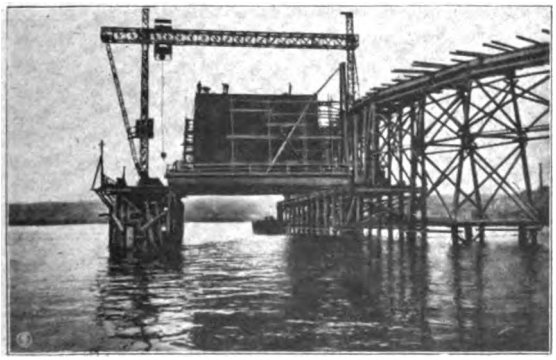
Digitized by Google

dann kommt es kaum mit heilen Beinen davon; denn sehr oft bleibt mindestens einer seiner Füße in den Schlingen hängen. Daher trifft man in der Natur die Männchen dieser Spinnenart in einem hohen Prozentsatz als Verstümmelte an. Das angeführte ist aber nur eins von den vielen Beispielen dafür, daß die Natur die Entscheidung über Leben und Tod der Männchen zum guten Teil den Weibchen überläßt. So liegen also die Dinge für die Spinnenmännchen recht trostlos. Aber die Natur hat einigen von ihnen auf eine ganz famose Art geholfen. Den Männchen mancher Spinnenarten hat sie nämlich den Instinkt eingepflanzt, mit der Werbung um das Weibchen so lange zu warten, bis es gerade eine Beute verzehrt. Dann wird das Weibchen nicht doch noch über das Männchen herfallen! So sehen wir die Männchen der bei uns im Sommer überall auf Büschen lebenden Meta segmentata tagelang am Rande des schönen Radnetzes eines Weibchens regungslos ausharren. Aber sobald sich eine Fliege im Netz verfängt, kommt Leben in die Gesellen. Da laufen sie sie dem Weibchen entgegen und suchen es unter seltsamen hastigen Bewegungen mit den Beinen für sich zu gewinnen. Bei der tropischen Netzspinne Uloborus geniculatus ist es ähnlich. Das Männchen wirbt um das Weibchen, wenn seine Partnerin gerade eine Fliege verzehrt. Das Weibchen kommt dem werbenden kleinen Männchen mit der Fliege im Maul entgegen, und während es seine Mahlzeit fortsetzt, findet die Begattung statt. Aber man unterschätze den Freßtrieb eines Spinnenweibchens nicht! Denn bei Dolomedes fimbriatus kommt es vor, daß das Weibchen seine Beute losläßt, sich auf das Männchen stürzt, es tötet und verzehrt. So kann sich der Freßtrieb gegen einen Trieb durchsetzen, den man sonst vielfach als den stärksten anzusehen gewohnt ist! Besonders merkwürdig ist der Werbeinstinkt bei unserer einheimischen Pisaura mirabilis. Hier überläßt das Männchen die Erbeutung einer Fliege durch das Weibchen nicht dem Zufall, sondern es bringt ihm kurzerhand selbst eine mit. Wenn das Männchen eine Fliege gefangen hat, läuft es mit ihr zum Weibchen, überläßt sie ihm, und während das Weibchen seinen Freßtrieb an dem Insekt ausläßt, sorgt das Männchen dafür, daß seine Pisaura-„Schlauheit" nicht ausstirbt.

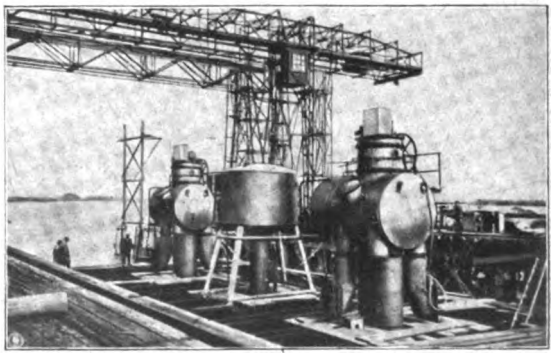
Brückenbau.

Der Bau der Pancevobrücke über die Donau bei Belgrad. Von Dr. ing. G. Traub, Berlin.

Schon im Altertum hatte das Bedürfnis, den Verkehr von Ufer zu Ufer durch eine feste Verbindung zu erleichtern, dazu geführt, daß mächtige Brücken über die verschiedenen Wasserläufe gebaut wurden. Die erste geschichtlich nachweisbare Brücke entstand etwa 600 v. Chr. und führte über den Euphrat in Babylon. Sie war wie alle Brücken der ersten Entwicklungsstufe eine Balkenbrücke. Die Pfeiler hatten eine Entfernung von 4 m und bestanden aus Bruchsteinen, die durch eiserne eingebleite Kammern miteinander verbunden waren. Die Kunst des



Senkkasten auf der Arbeitsbühne.

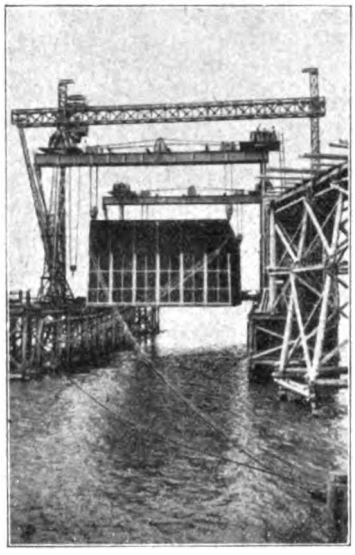


Zwei Materialschleusen und eine Arbeiterschleuse führen von der Arbeitskammer nach oben.

Brückenbaus mit Hilfe von Gewölben kam erst später auf. Bekannt sind die Aquädukte der Römer, zum Beispiel der Pont du Card bei Nimes aus dem Jahre 18 vor Chr. Die ersten

Digitized by Google

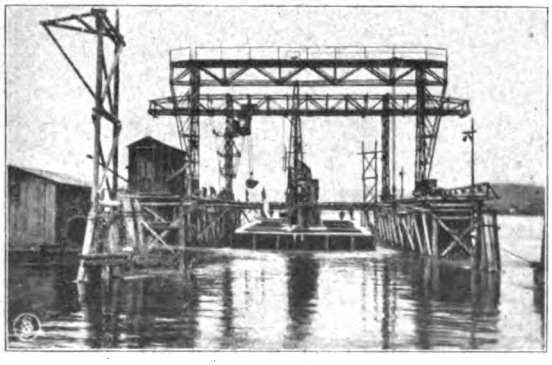
eisernen Brücken waren gußeiserne Bogenbrücken und Hängebrücken, besonders in England und Amerika, und stammten aus dem Ende



Die Arbeitsbühne ist entfernt, der Senkkasten wird zu Wasser gelassen.

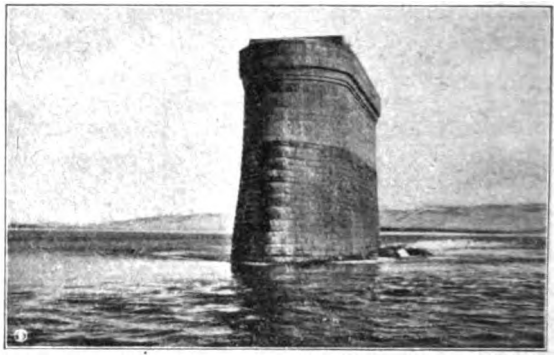
des 18. Jahrhunderts. Bald danach kam das Walzeisen für den Bau der Brücke in Gebrauch, während heute verschiedene Arten von gewalztem Stahl verwendet werden. Noch jünger als die Erfindung der Eisenbrücke ist die Erfindung der Eisenbetonbrücken, die erst vom Ende des 19. Jahrhunderts ab gebaut wurden.

Vor dem Bau einer Brücke muß zuerst der Baugrund für die Pfeiler und Widerlager untersucht werden. Man ermittelt die Schichtenfolge



Der Kasten ist auf die Flußsohle versenkt.

durch Anlegen von Probegruben, Probeschächten oder durch Bohrungen. Oft findet sich Boden von genügender Festigkeit erst in größerer Tiefe. Bei der in den letzten Jahren hergestellten 1500 m langen Eisenbahn- und Straßenbrücke über die Donau unterhalb von Belgrad war der gute Baugrund, harter blauer Ton erst 20 bis 25 m unter der aus feinem Sand gebildeten Flußsohle oder etwa 28 m unter dem Wasserspiegel festgestellt worden. Die Grundkörper (Fundamente) mußten daher so weit herabgeführt werden, was im Wasser nur mit Hilfe besonderer sinnreicher Verfahren möglich ist. Gewählt wurde von der ausführenden Firma, der Siemens-Bauunion in Berlin, die Druckluftgründung mit Senkkasten, bei der Preßluft zur Verdrängung und Fernhaltung des Wassers aus der auf der Flußsohle stehenden Arbeitskammer



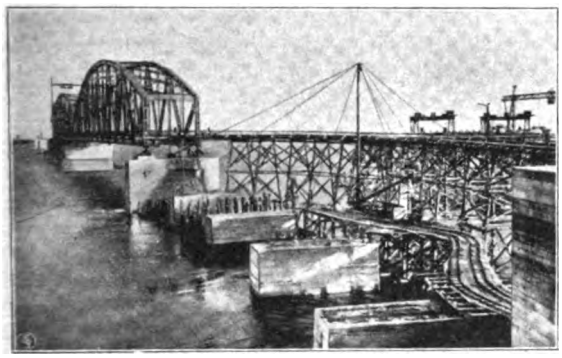
Ein Pfeiler, Höhe über Niederwasser mehr als 15 m, Gesamthöhe mehr als 40 m.

benützt wird. Ein Senkkasten, 29 m lang, 12,5 m breit, 7,5 m hoch und 200 t schwer, in unserem Fall aus Eisen, sonst häufig auch aus Eisenbeton, wurde auf einem Gerüst über dem Wasser zusammengesetzt. Er war unten offen, hatte also keinen Boden und enthielt oben einige Öffnungen zum Anbringen der Arbeiter- und Materialschleusen, das sind nach oben führende Rohre mit erweiterten Kopfenden, die zur Verbindung der unter Druck stehenden Kammer mit der Außenwelt dienen und luftdichte Verschlüsse enthalten.

Nach dem Zusammenbau wurde der Senkkasten mit Flaschenzügen angehoben, die Arbeitsbühne durch Ausfahren entfernt und der Kasten zu Wasser gelassen. Durch einen Dampfer wurde er schwimmend zur Pfeilerbaustelle geschleppt, an der schon vorher Gerüste zur Aufnahme der Arbeitsbühne und der Fahrbahn von zwei Portalkranen gerammt worden waren. Nach erfolgter Versenkung wurden die Schleusen angebracht und die Druckluftmaschine in Gang gesetzt, so daß das Wasser aus der Arbeits-

Digitized by Google

kammer herausgepreßt wurde. Nun konnte der über dem guten Baugrund liegende Sand und Schlamm weggeräumt werden, wobei der



Die beiden ersten Überbauten sind fertiggestellt. Im Vordergrund die Bogenpfeiler für die Anschlußbrücke. Rechts die vorläufige Zufahrtbrücke.

Kasten, dessen Schleusenrohre mit Hilfe eines der Portalkrane von Zeit zu Zeit verlängert wurden, allmählich tiefer sank. Gleichzeitig wurde das Betonmauerwerk des Pfeilers auf der Decke des Senkkastens hochgeführt. Eine schwimmende Mischanlage stellte den Beton her, der von dem zweiten Portalkran an Ort gebracht wurde. Nachdem man den guten Baugrund erreicht hatte, füllte man die Arbeitskammer des Senkkastens, der im Grund verblieb, mit Beton aus und entfernte die Schleusen. Zum Schutz gegen den Eisgang erhielten die Pfeiler eine Werksteinverkleinerung bis ½ m über den höchsten Hochwasserstand.

Nachdem die acht großen Pfeiler hochgeführt waren, ging es an die Herstellung der sieben je etwa 160 m überspannenden Brückenbauten, die von einer Arbeitsgemeinschaft von sieben deutschen Eisenbaufirmen geliefert und zusammengesetzt wurden. Zwischen den Pfeilern rammte man im Fluß Pfähle, auf denen man die Montagegerüste aufstellte. Waren zwei Überbauten fertiggestellt, dann wurden die Montagegerüste entfernt und bei den nächsten beiden Öffnungen wieder verwendet. Ein auf dem Gerüst laufender Kran brachte die Einzelteile von der Zufahrtbrücke bis zur Einbaustelle.

Der Anschluß auf der Belgrader Uferseite besteht aus Eisenbetonbogen mit etwa 25 m Entfernung der Pfeilermitten. Von den Pfeilern wurde einer mit Druckluft, drei in offener Baugrube mit Spundwandumschließung und das Widerlager ohne Spundwandumschließung gegründet. Der Anschluß auf der andern Seite wird gebildet von sieben Pfeilern und dem andern Widerlager, die auf Eisenbetonpfahlroste bei gleichzeitiger Einfassung der Baugrube mit 5 m langen eisernen Larßensprundwänden gegründet wurden und 32 m lange und 3 m hohe Blechträgerüberbauten erhielten.

Die neue Brücke verbindet Belgrad mit dem durch den Friedensvertrag von Ungarn an Jugaslavien gefallenen Banat. Die nächste Stadt ist Pancevo, die bisher von Belgrad aus mit der Eisenbahn nur auf einem großen Umweg

Die Pancevobrücke bei Belgrad.

erreicht werden konnte und nach der die Brücke benannt wurde. Die Baukosten gingen zum größten Teil auf das Konto der Reparationen.

Aussprache.

X in Pommern, 11. 11. 1932.

Sehr geehrter Herr Professor!

Wenn ein völliger Laie es wagt, bewährten Fachmännern gegenüber eine andere Ansicht zu äußern, so muß er zunächst sehr um Entschuldigung bitten. Die Punkte können aber von prinzipieller Bedeutung sein, daher bringe ich sie zu Papier.

Über Ihre gegenüber Herrn Gerhardt, Köln, geäußerte Ansicht, seine Schlußfolgerung hinsichtlich der drei Magier aus dem Matthäusevangelium sei sehr gewagt, bin ich mit Ihnen einer Ansicht. Zwar glaube ich, daß die Geschichte nicht ganz aus den Fingern gesogen ist, sondern daß sich die Erinnerung an das Kommen einiger Magier aus dem Orient irgendwie trotz der Zeitwirren auf spätere Tage erhalten hat, aber ob die Sache sich so verhalten hat, wie im Matthäusevangelium berichtet wird, ist ganz

Digitized by Google

ungewiß und für uns heutige auch ziemlich gleichgültig. Wenn Sie aber später schreiben: „die m. E. nahezu blasphemische Ausflucht, Gott habe eben, um sich den von der Astrologie bestimmten Vorstellungen anzupassen, Jesus zu einem astrologisch bedeutsamen Zeitpunkte geboren werden lassen", so muß ich dem in aller Bescheidenheit widersprechen. Ob Gott es getan hat, weiß ich nicht. Wenn er es aber getan haben sollte, so würde mich dies in meiner Ehrfurcht vor ihm nicht behindern, sondern stärken. M. E. hat Gott oft nicht nur die beschränkten menschlichen Anschauungen und Aberglauben, sondern sogar erneute menschliche Sünde doch dazu benutzt, den Fortgang seines Reiches auf Erden zu fördern. Die Geschichte der christlichen Kirche bietet eine Fülle von Beispielen davon. Nur tiefe Ehrfurcht und immer neues Staunen muß uns erfüllen, wenn wir sehen, wie Gott die menschlichen Beschränktheiten und Schwächen in seinen Weltplan hineinimmt, um ihn weiter zu fördern. Mir scheint diese Erkenntnis — wenn man das Nichtverstehen des Wunderbaren überhaupt so nennen kann — das Gegenteil von blasphemischer Ausflucht zu sein.

An zwei Stellen schreiben Sie von dem „Herrn" der Christengemeinde mit Anführungsstrichen. Mir scheinen diese Anführungsstriche („") jedenfalls mißverständlich. Daß er in Wahrheit der Herr dieser Christengemeinde war, es jedenfalls trotz aller Schwachheit sein sollte, ist doch wohl sicher. Und daß er noch heute der Herr der Kirche ist, daß auch zahlreiche Mitglieder des Keplerbundes ihn als ihren Herren ansehen, dürfte auch von Ihnen nicht bezweifelt werden. Die Anführungsstriche lassen aber die Deutung zu, daß das Wort Herr zwar gebraucht, aber nicht Wahrheit geworden sei. Gegen diese, vielleicht nicht gewollte Mißdeutung Verwahrung einzulegen, war mir Bedürfnis. G. G.

Zu den vorstehenden Ausführungen muß ich zunächst bemerken, daß die Anführungsstriche bei „Herr" natürlich mißverstanden wären, wenn das herausgelesen würde, was der Herr Einsender, Graf G., für möglich hält. An diese Möglichkeit habe ich, offen gestanden, nicht gedacht. Ich habe das Wort in Anführungsstriche gesetzt, um anzudeuten, daß es ein terminus technicus der damaligen religiösen Welt war, in der gleichzeitig auch der astrologische Aberglaube eine so große Rolle spielte. Wir wissen, daß in allen großen Mysterienreligionen des Orients (Mithras-, Attis-, Osiris- usw. Kult) der betr. Gott unter dem Namen „Herr" verehrt wurde[1]). Als das Christentum von der ursprünglichen jüdischen Urgemeinde in Jerusalem zu den hellenistischen Juden und von diesen zu den griechisch sprechenden „Heiden" selbst kam, war die Übertragung dieser dort allgemein gebräuchlichen Bezeichnung auf Jesus, den „Gesalbten" (Messias, griech. Christos) ein fast selbstverständlicher Vorgang. So läßt denn auch Lukas schon in der ersten Predigt (in der Pfingstgeschichte) den Petrus den versammelten „Juden und Judengenossen" aus aller Herren Länder verkündigen, daß Gott diesen Jesus, den die Oberen des Volkes verworfen hätten, „zu einem Herrn und Christ gemacht" habe, er benutzt hier also offenbar bewußt gleich beide Ausdrücke, den jüdischen und den hellenistischen, neben einander. Nur diesen historischen Sachverhalt wollte ich mit den Anführungsstrichen andeuten.

Was den erstgenannten Punkt anlangt, so erkenne ist selbstredend gern das an, was der Herr Einsender darüber allgemein sagt, glaube jedoch, daß im vorliegenden Falle der berechtigte fromme Glaube an einen Gott, der auch menschliche Torheiten und sogar Fehler in Seinen Dienst stellen kann, nur einen unberechtigten Deckmantel hergeben muß für eine sehr unberechtigte Rechthaberei gewisser Kreise, die klar auf der Hand liegende Sachverhalte nicht einsehen wollen. Der Sachverhalt ist hier ein solcher, daß alles dafür spricht, diese Erzählung als bloße Legende anzusehen, wie sie anerkanntermaßen in allen Religionen zu unzähligen vorkommen. Wenn der fromme Glaube an die Lenkung der Geschichte durch Gott nur dazu dienen soll, um der Zustimmung zu solchem klaren Sachverhalt auszuweichen, dann nenne ich das unfromm, weil es auch eine Art von Ungehorsam gegen Gottes Führungen ist. Bavink.

Der Stern der Weisen aus dem Morgenlande.

Die Ausführungen des Herrn Professor Bavink im November-Heft nötigen mich zur folgenden Verteidigung.

Von ältester Zeit an bis zur Gegenwart sind nicht weniger als acht verschiedene Hypothesen aufgestellt worden, um den „Stern von Bethlehem zu erklären": a) es sei kein Stern gewesen, sondern eine wunderbare Lichterscheinung (z. B. ein Engel, ein Nordlicht oder dgl.); b) es sei ein Wunderstern gewesen, oder c) eine Sternschnuppe von größter Leuchtkraft, oder d) ein Komet, e) ein Temporär- oder Neustern, f) ein Sternbild (z. B. die Jungfrau oder Orion), g) eine Planeten-Konjunktion, endlich h) die ganze Erzählung sei nichts als eine jener Sternsagen, die aus dem Altertum mehrfach bezeugt sind. — Von diesen acht verschiedenen Annahmen wurden in unserem Jahrhundert die beiden letzten am meisten geglaubt.

Von den Vertretern und Anhängern der Konjunktions-Hypothese — es handelt sich um Saturn, Jupiter und das Sternbild der Fische — hatte niemand beachtet, daß das Zusammentreffen dieser drei Faktoren unmöglich als „d e r Stern" bezeichnet werden konnte; auch hatte niemand nachgewiesen, ob einer von den dreien eine feste Beziehung zum Judentum hatte.

Die Klärung dieser Punkte ist unerläßlich. — Der Verlauf war nicht so, daß eine dieser acht Gruppen die andere abgelöst hätte; vielmehr tauchte ganz willkürlich bald die eine, bald die andere Annahme auf. Keine von allen war überzeugend, denn es waren nur Vermutungen, Versuche, „das Rätsel des Stern von Bethlehem zu lösen". Damit ist natürlich

[1]) Näheres siehe z. B. in B o u s s e t s großem Werke „Kyrios Christos".

Digitized by Google

dem Evangelium nicht gedient; es fordert, daß die wissenschaftliche Untersuchung klar begründete Tatsachen bringt. Von diesem Gesichtspunkte geleitet, habe ich in sechsjähriger Forschung die Lösung gefunden, die ich hier in den Hauptzügen vorführe.

1. Die Magier hatten sich zu ihrer weiten Reise aufgemacht einzig und allein, um einem Kinde, das noch in der Wiege lag, göttliche Verehrung zu bezeugen. Sie nannten das Kind den eben „geborenen König der Juden"; Herodes erkannte es als den „Messias" (Christus).

2. Den Anlaß der Reise hatte der Stern gegeben — nicht aber eine Feuersäule, ein Nordlicht oder dgl.

3. Die vom Stern handelnden Stellen bringe ich in möglichst wörtlicher Übersetzung. (Matth. 2, 2. 7. 9. 10.) In Jerusalem angekommen, sagten die Magier: „Wo ist der geborene König der Juden? Seinen Stern sahen wir nämlich im Aufgang (ανατολη) und kamen her, um ihn anzubeten." Herodes ließ sie heimlich zu sich kommen „und erforschte von ihnen sorgfältig die Zeit des sichtbar gewordenen (φαινομενου) Sternes." Sie zogen nach Bethlehem, „und siehe, der Stern, den sie im Aufgang gesehen hatten, ging vor ihnen her, bis daß er kam und stand da oben über, wo das Kindlein war. Da sie den Stern sahen, wurden sie hoch erfreut."

4. Jeder unbefangene Leser sieht, daß hier nur von dem Stern die Rede ist, der zum Volke Israel und seiner Religion eine feste Beziehung hatte: „seinen Stern" bezogen die Magier auf den König, den sie anbeten wollten, und Herodes legte darauf dem Synedrium die Frage vor: „Wo wird der Messias geboren?" Der Stern galt also dem von Gott verheißenen Messias-König. Er war allen Beteiligten bekannt, aber an einen Zusammenhang zwischen seiner damaligen Erscheinung und der Geburt des Messias glaubte niemand außer den Magiern und Herodes. Im übrigen enthält der Bericht von dem Stern rein astronomische Dinge.

A. **Der Stern** ist von mir durch ein erdrückendes Beweismaterial identifiziert worden. Ich wiederhole, daß ich nur Tatsachen erbracht habe, die jeder kontrollieren kann.

5. Noch im Reformationszeitalter hat man gewußt, daß „unter Saturns Regierung Christus geboren war." In jüdischen Kreisen hatte sich die Tradition erhalten, daß dieser Planet durch eine Konstellation im Jahre 7 v. Chr. das Aufkommen der **lex christiana** angezeigt habe.

6. Das Judentum des Mittelalters hat ein halbes Jahrtausend hindurch geglaubt, daß die Ankunft des Messias durch das Zusammentreffen der Planeten Jupiter und Saturn im Tierkreiszeichen der Fische angezeigt werden würde. Den Quellen-Nachweis hierfür lieferte mir die jüdische Literatur des gesamten Mittelalters von Abumasar 885 bis Abarbauel 1497.

7. Den eigentlichen Grund dieser Messiaserwartung drückt der Glaubenssatz der Rabbinen aus: „Saturn ist unser Beschützer, Mars ist unser Gegner." Die Ergänzung hierzu bildete der andere Satz: „Die Religion der Hebräer gehört (oder: steht unter) dem Saturn." Diese Lehre kannten die großen Männer des Mittelalters alle.

8. Im Judentum hat der Saturn von der christlichen Zeit an bis jetzt den Namen Schabbathai (oder Schalbthai), d. i. der Sabbathliche; aber in der ältesten Zeit bis zurück zum 8. Jahrhundert v. Chr. hieß er Chiun oder Chijun oder Chewan.

9. Dieser Name hängt mit dem Worte zusammen, das im Alten Testament sehr oft von der schöpferischen Tätigkeit Gottes gebraucht ist, und er bezeichnet den Saturn als das Gestirn des, der die Welt, die Berge, den Himmel, die Erde „gründete" oder „feststellte".

10. Zum ersten Male nennt ihn der Prophet Amos 5, 26; er hielt dem „Haus Israel" vor, „ihr habt von Chiun (oder Chijun), dem ‚Stern eures Gottes', ein Bild angefertigt und umhergetragen".

11. Daß dem Saturn von seiten der Juden Gebete dargebracht wurden, ist bezeugt, z. B. von dem Rabbi Jakob v. Sarug, † 526, und in der Apostel-Geschichte 7, 43 (hier ist für Remphan „Rephan" zu lesen, und gemeint ist der Saturn). Den Wortlaut eines solchen jüdischen Gebetes fand Reitzenstein in der Pariser Nationalbibliothek.

12. Aus zahlreichen vor- und nachchristlichen Quellen konnte ich ferner nachweisen, daß der Planet bzw. die Planeten-Gottheit Saturn als „Gott der Juden", als „Ursächer der Schöpfung", als Ausgang „aller Weissagung" galt.

Der Evangelist Matthäus brauchte also den Stern gar nicht zu nennen; jedermann wußte, welcher es war. Wer ein Anzeichen von der Geburt des Messias durch die Sterne erwartete, konnte es nur vom Saturn erwarten. Für alle übrigen Menschenbestand dergleichen nicht, z. B. nicht für gottesfürchtige Juden, welche den Sternglauben verwarfen, vor dem von Gesetz und Propheten gewarnt war.

B. 13. Die babylonische Astrallehre hatte den Begriff „**der** Stern des Menschen" oder „**der** Herr der Geburt". Der Planet, der in der Geburtsstunde seinen sichtbaren Frühaufgang vollzieht, war „der herrschende Geburtsstern", und „aus seiner Stellung zu anderen Planeten und zum Tierkreisbild wurde geweissagt". (Alle Zitate rühren von den Autoritäten her, die die Sache in den letzten drei Jahrzehnten durchforscht haben.)

14. In unserem Falle war der andere Planet der Jupiter, der Stern der Gerechtigkeit, und das Tierkreisbild waren die Fische. Es gab eine astrologische Geographie, in der diesem Tierkreisbild das Volk der Juden zugeordnet war.

15. Nach den Gesetzen ihrer Kunst mußten also die Magier beobachten, wann der „Gottesstern" Israels, der Saturn, mit dem Stern der Gerechtigkeit, Jupiter, in den Fischen in Konstellation treten werde.

C. Die rein astronomischen Punkte.

16. Der für die Magier ausschlaggebende Moment war: „Seinen Stern sahen wir im Auf-

Digitized by Google

gang (ἀνατολή)"; und „Herodes erforschte genau die Zeit des sichtbar gewordenen (φαινομένου) Sternes" (Matth. 2, 7. 16.). Ich konnte nachweisen, daß dies die technischen Ausdrücke der griechischen Astronomie jener Zeit für den ersten sichtbaren Frühaufgang sind, und daß letzterer im Sternglauben auf die Geburt oder Empfängnis bezogen wurde.

17. Die Konstellation, welche Saturn mit Jupiter in den Fischen einging, bestand im Jahre 7 v. Chr. vom April bis Ausgang Dezember. Jener ausschlaggebende sichtbare Frühaufgang des Saturn ereignete sich in der ersten Aprilwoche jenes Jahres.

18. Der Bericht enthält noch zwei rein astronomische Vorgänge. Die beiden Angaben über den Stern: „er ging vor ihnen her" und „er stand da oben über, wo das Kindlein war", entsprechen der Anschauung und Redeweise jener Zeit; sie haben sich durch genaue astronomische Rechnung als zuverlässig herausgestellt. Denn während die Magier von Jerusalem nach Bethlehem, d. i. südwärts zogen und ihren Stern im Auge behielten, bewegte sich dieser (in den Monaten Oktober und November und Anfang Dezember) abends seiner Meridianstellung zu, d. h. seine Bahn war ebenfalls südwärts geneigt. In den zwei Wegstunden, welche die Magier unterwegs waren, legte der Stern fast $^1/_5$ seines Bogens vom Auf- bis Untergang zurück, und das war mit dem Auge gut zu verfolgen.

Alle meine Berechnungen wurden seinerzeit von der damals ersten Autorität, F. K. Ginzel, geleitet und kontrolliert; bei der Neubearbeitung stand mir unsere jetzige erste Autorität, Neugebauer, mit Rat und Tat zur Seite. Alle Resultate sind gesichert.

19. Daß Christus zwischen 8—5 vor unserer Zeitrechnung geboren wurde, steht aus historischen Gründen fest. Warum Herodes „die Kinder von 2 Jahren und darunter töten ließ", kann hier nicht untersucht werden. Dieser König starb im Frühjahr 4 v. Chr.

Der 2. April ist als Geburtstag Christi durch das Datum des Saturnaufgangs und die zweimalige Angabe Hippolyts sehr wahrscheinlich geworden. Es würde auch stimmen zu dem nächtlichen Aufenthalt der Hirten bei den Herden.

20. Konstellation des Saturn mit Jupiter in den Fischen war natürlich keine singuläre Erscheinung, vielmehr wiederholte sie sich nach den Bahnen und Umlaufszeiten jener Gestirne in gewissen Zwischenzeiten, die bald kleiner, bald größer sind. Vorher war sie eingetreten z. B. in den Jahren 126 und 66 v. Chr. In Zukunft mußte sie gesetzmäßig wiederkehren; das war den Magiern und allen Beteiligten bekannt.

Die anderen neutestamentlichen Autoren haben dieses Sternphänomen nicht erwähnt, weil es für das Evangelium ganz belanglos war. Matthäus nahm es in sein Evangelium auf, weil sich daran die Flucht nach Ägypten und der bethlehemitische Kindermord anschlossen. In seinem Bericht ist nicht der geringste Zug von etwas Wunderbarem oder Geweissagtem enthalten.

Angenommen, dieser Bericht wäre verloren gegangen, oder aber, es hätte sich damals niemand um dieses Sternphänomen gekümmert, auch die Magier nicht, dann blieben doch alle hier unter 1 bis 20 vorgetragenen Tatsachen unverändert bestehen. Über die Frage, ob ein deutscher Theologieprofessor einen aus lauter Tatsachen bestehenden Wahrheitsbeweis bringen kann, um einen biblischen Bericht zu stützen, appelliere ich zuversichtlich an das Urteil jedes objektiv denkenden Lesers. Mein Sohn hatte deutlich hervorgehoben, daß ich nur mit Tatsachen meinen Beweis geführt habe.

Berlin, Büschingstr. 35.

Prof. D. Oswald Gerhardt.

Nachwort: Es tut mir leid, dem hochverehrten Herrn Einsender, dessen großes Verdienst um die Aufhellung sehr wesentlicher und sehr interessanter Zusammenhänge ich in keiner Weise bestreiten will, vielmehr rückhaltlos anerkenne, doch in seiner Schlußfolgerung nach wie vor widersprechen zu müssen. Ich gestehe gern zu, daß alle diese 20 Tatsachen zutreffen mögen, abgesehen davon, daß ich bei Nr. 1 und 2 nicht sagen würde: „Sie (die Magier) hatten . . . Den Anlaß hatte der Stern gegeben . . .", sondern: Der Evangelist berichtet, daß die Magier usw. Ob das, was er berichtet, Tatsache oder bloße Legende ist, steht doch gerade erst zur Debatte. Alles andere sei, soweit tatsächlicher Art, zugestanden. Aber ich sehe nicht, mit welchem Rechte Herr G. damit einen „aus lauter Tatsachen bestehenden Wahrheitsbeweis erbracht" haben will, „um einen biblischen Bericht zu stützen". Was er durch seinen Beweis bewiesen hat, ist m. E. nicht das, was er selbst meint. Bewiesen hat er, daß jene Konjunktion stattfand, daß sie nach den Regeln der damaligen Astrologie notwendig auf das jüdische Volk bezogen werden mußte, sowie daß in dem evangelischen Bericht tatsächlich eine Reihe astrologischer termini technici verwendet worden sind („Aufgang" usw.), kurz also, daß dieser Bericht von einem im damaligen Sinne „Sachverständigen" stammen muß (ob es der Evangelist selbst war oder seine Quelle, ist gleichgültig). Bewiesen hat er aber damit noch keineswegs, daß die Geschichte nun auch wirklich passiert ist. Wenn sie reine astrologische Dichtung späterer Zeit (aber von einem Sachverständigen) wäre, müßte sie fast genau so lauten, wie sie lautet. Das ist m. E. ganz unbestreitbar. Nur in einem einzigen Punkte geht die Erzählung über das an sich astrologisch Gegebene hinaus: das ist der Bericht über das „Vor ihnen Hergehen" des Sternes. Dieser Vorgang liegt im allgemeinen nicht innerhalb der astrologischen Begriffssphäre. Diesen Vers deutet nun G. durch die Bezugnahme auf einen Tag, an dem auf der Straße von Jerusalem nach Bethlehem die besagten beiden Planeten in den Abendstunden sichtbar waren. (Punkt 18) Er meint, „es entspräche der Redeweise und Anschauung jener Zeit", daß die während der zwei Reisestunden gut zu verfolgende Bewegung der

Digitized by Google

beiden (in Konjunktion stehenden) hellen Planeten als ein solches „Vorhergehen" bezeichnet worden sei. Hierhinter muß ich nun ein großes Fragezeichen machen. Was ist hier tatsächlich zu sehen gewesen? G. sagt es selbst mit den Worten: „Während die Magier von Jerusalem nach Bethlehem, d. h. südwärts, zogen und dabei ihren Stern im Auge behielten, bewegte sich dieser abends seiner Meridianstellung zu, d. h. seine Bahn war ebenfalls südwärts geneigt . . . Er legte dabei ungefähr 1/5 des Tagesbogens zurück." Das heißt also: wer um jene Zeit diese Straße abends zog, der sah die fraglichen beiden Planeten zuerst ziemlich niedrig am Südosthimmel stehen und dann sich allmählich höher bis zum Kulminationspunkt (im Meridian) erheben. Wenn dabei die Straße aber nun ziemlich gerade nach Süden ging, so kann man das m. E. beim besten Willen doch nicht mit dem Worte „vor ihnen hergehen" ausgedrückt finden wollen. Der Stern (bzw. beide Sterne) ging dann gar nicht „vor ihnen her", sondern ging schräg auf die Richtung zu, in die sie selber gingen. Nehmen wir ferner an, er habe, als die Magier anlangten, tatsächlich von Bethlehem, etwa vom Dorfmittelpunkt, aus gesehen, wo sie anhielten und nachfragten, gerade über jener Felsengrotte gestanden. Dann mußte er doch, sobald sie auf diese zugingen, wieder über anderen Objekten stehen usf. in infinitum. Die ganze Vorstellung, daß ein Stern über einer bestimmten Stelle der Erde stehen bleibt, ist ja physikalisch und astronomisch einfach unmöglich. M. E. beweist daher, gerade dieser Vers den rein legendarischen Charakter, denn ein historisches Ereignis dieser Art kann es, der Natur der Sache nach, überhaupt gar nicht geben. Das ist ja auch der Grund, warum andere, die ebenfalls die Historizität um jeden Preis retten wollten, von einer Feuerkugel u. dgl. gefabelt haben, die gerade über jener Stelle zerplatzt sei; denn das ist wenigstens physikalisch nicht direkt unsinnig. Mir macht die ganze Erzählung deshalb den Eindruck, daß der Erzähler oder Wiedererzähler einen ihm vorliegenden, von astrologischer Seite stammenden „Bericht" auf seine Weise ausgeschmückt und dabei als Nichtsachverständiger sich in eine unmögliche Vorstellung hineingedacht hat, die in ihrer krassen Realistik ihm am besten geeignet schien, die „Führung" der Magier durch den (natürlich von Gott unmittelbar gelenkten) Stern darzustellen.

Aber ich muß nun ebenfalls mit Herrn G. das Urteil den Lesern überlassen, füge jedoch noch ein paar Stellen aus einigen neueren theologischen Werken an, die mir ein theologischer Leser, Studienrat Langrock in Berlin-Köpenick, freundlichst zur Verfügung stellte.

Handbuch zum Neuen Testament, herausgegeben von H. Lietzmann. Zweiter Band: „Die Evangelien." Tübingen (Mohr) 1919. Matthäus ist unter Mitwirkung von Greßmann erläutert von E. Klostermann.

Seite 160 ff.: Klostermann erklärt die Geschichtlichkeit von Matthäus 2 für „äußerst anfechtbar". Nachdem er einige Gründe dafür angegeben hat, sagt er, daß Matthäus „hier Sagen zwar nicht selbst erfunden, aber doch weitergegeben und ausgenutzt hat. Zur Entstehung dieser Sagen mögen außer den aufgezeigten Tendenzen auch noch folgende Motive mitgewirkt haben: a) die allgemein verbreitete antike Vorstellung, daß bei der Geburt eines Menschen ein Stern, bei der eines Helden ein glänzender Stern aufgeht, vgl. neben Cicero de div. I 47 (Qua nocte templum Ephesiae Dianae deflagravit, eadem constat ex Olympiade natum esse Alexandrum atque ubi lucere coepisset, clamitasse magos pestem ac perniciem Asiae proxuma nocte natum) besonders den Geburtsstern des Mithridates bei Justinus hist. 37, 2, des Alexander Severus bei Lampridius Alex. Sev. 13, 5 f. Weiteres, auch Rabbinisches, bei Wettstein I, 241 f., Wünsche, Neue Beiträge 14, vgl. Zeitschr. f. neut. Wissenschaft 8, 73, 241, Usener, Weihnachtsfest 76 ff. Sollte vielleicht unter damaligen Juden auf Grund des an sich andersartigen Bildes von dem Stern aus Jakob Num. 24, 17 (der Stern ist der Messias selbst, daher auch jener falsche Messias „Barkochba" heißt) die Erwartung von einem die Geburt des Messias anzeigenden Stern (s. Apoc. 12, 1?) begünstigt worden sein? So H. Holtzmann: ‚Hieraus ist zunächst der Stern, und aus diesem der Chor der ihn beobachtenden Magier abzuleiten.'"

Klostermann geht dann weiter auf den Kindermord ein, der auch Parallelgedanken in der antiken Literatur hat.

Die Schriften des Neuen Testaments, herausgegeben von Johannes Weiß. Göttingen (Vandenhoeck u. Ruprecht) 1919.

I. Band, S. 234 f.: Weiß — Bousset, die Bearbeiter des Matth.-Evangeliums, erwähnen zunächst den allgemein verbreiteten Glauben an die Sterne: jeder habe seinen Stern, weisen auf die Geschichte aus Cicero hin und sagen schließlich, daß sich die Geschichtlichkeit des Magierzuges kaum aufrecht erhalten lasse. Der Historiker werde das Urteil fällen, daß hier Sage vorliege. Sie fahren dann fort: „Eine andere Frage ist schwerer zu beantworten: Wie ist gerade diese Sage entstanden? Man hat auf ein merkwürdiges Ereignis hingewiesen, das im Jahre 66 die Gemüter sehr beschäftigte. Eine glänzende Gesandtschaft der Parther zog durch die Länder des Ostens nach Italien, um dem Nero zu huldigen; in seiner Ansprache sagt der Führer der Gesandtschaft zum Kaiser: Ich bin zu Dir gekommen, um Dir zu huldigen als meinem Gott, wie dem Mithras. Und diese Gesandtschaft zog auf einem andern Weg, als auf dem sie gekommen, in ihr Land zurück. Die Ähnlichkeit dieses Vorganges mit unserer Erzählung wird dadurch erhöht, daß in einem Bericht darüber der parthische König Tiridates ein Magier genannt wird, und daß von den Magiern seines Gefolges gesprochen wird."

Digitized by Google

Sternenhimmel.

Himmelserscheinungen im Dezember.

Die großen Planeten sind alle sichtbar, denn Merkur ist vom 10. Dezember an Morgenstern, geht um den 20. um 6 Uhr auf und ist ½ Stunde sichtbar, zum Schluß noch über ¼ Stunde. Venus als Morgenstern geht anfangs nach 4 Uhr auf, zum Schluß gegen 6 Uhr und ist dann noch über 1½ Stunden sichtbar. Mars, rechtläufig im Löwen, geht zunächst um 23 Uhr auf, zuletzt um 22 Uhr und ist dann fast 9 Stunden lang sichtbar. Jupiter, rechtläufig in Löwe und Jungfrau, zunächst nach Mitternacht, zuletzt gegen 22½ Uhr aufgehend, ist dann über 8 Stunden sichtbar. Saturn, rechtläufig im Steinbock, ist von der Abenddämmerung an anfangs bis 19½, zuletzt bis 18 Uhr sichtbar. Die Sonne sinkt zunächst noch 2 Grad nach Süden, so daß unsere Tage von 8 St. 25 Min. auf 8 St. 5 Min. verkürzt werden und erreicht am 22. Dez., 2 Uhr 15 Min., ihren tiefsten Stand, den der Wintersonnenwende, Wintersanfang. Von den Erscheinungen der Monde des Jupiter fallen folgende in günstige Stunden. Trabant I: Dez. 5.: 5 Uhr 7 Min., Dez. 14.: 1 Uhr 28 Min., Dez. 21.: 3 Uhr 21 Min., Dez. 28.: 5 Uhr 14 Min. Trabant II: Dez. 14.: 1 Uhr 51 Min., Dez. 21.: 4 Uhr 27 Min. Trabant III: Dez. 5.: 3 Uhr 46 Min. Alles Eintritte. Trabant IV: Dez. 8.: 1 Uhr 20 Min. Austritt. Von den Minima des Algol lassen sich die folgenden gut beobachten: Dez. 11.: 4 Uhr 36 Min., Dez. 14.: 1 Uhr 30 Min., Dez. 16.: 22 Uhr 18 Min., Dez. 19.: 19 Uhr 6 Min., Dez. 31.: 6 Uhr 24 Min. Die an den Tagen Dez. 3., 7., 9. bis 11., 24. auftretenden Meteore gehören schwachen Schwärmen an. Riem.

Naturwissenschaftliche Umschau.

a) Anorganische Naturwissenschaften.

In zwei in den Gött. Nachr. 1932, II, Nr. 15 u. 23 mitgeteilten Arbeiten hat O. Heckmann gezeigt, daß die Einsteinschen Gravitationsgleichungen, wenn man ein nicht statisches Linienelement zugrundelegt, keine Entscheidung darüber zulassen, ob die **Metrik der Welt**, wie Einstein selbst bisher immer angenommen hatte, elliptisch oder hyperbolisch oder euklidisch ist. Da außerdem die sog. kosmologische Konstante λ Einsteins kleiner, gleich oder größer als null sein kann, so ergeben sich im ganzen neun mögliche Typen der „Welt". Diese diskutiert H. in sehr lehrreicher Weise in der zweiten Abhandlung durch, am Schluß zeigt er, daß bei den gegenwärtig als angenähert richtig angesehenen Werten der Ausdehnung des Universums und der Materiedichte sich sogar die Wahrscheinlichkeit einer hyperbolischen Metrik ergäbe, wenn die betr. Werte nicht zu unsicher wären.

Die bekannten gänzlich negativen Ergebnisse der Nachprüfung des **Michelsonversuchs** durch Joos, Michelson selbst, Piccard und Kennedy, die den ebenso bekannten Ergebnissen Millers widersprachen, glaubt Gallishohat (Phys. Rev. 40, 1028; Phys. Ber. 20, 1843) mit den letzteren dadurch doch in Einklang bringen zu können, daß er diese auf einen Aberrationseffekt zweiter Ordnung zurückführt und daß dieser bei den Versuchen der ersteren Autoern durch die Versuchsanordnung und die Auswertungsmethode verdeckt worden sei. Man wird weitere Prüfung abwarten müssen.

Eine **Ableitung des Planckschen Gesetzes ohne Quantenhypothese** bloß auf Grund der klassischen Statistik will Schweikert (ZS. f. Ph. 76, 679; Phys. Ber. 20, 1919) geben. Die natürlich dabei an sich unvermeidliche Annahme der Existenz irgendeines festliegenden Grenzwertes wird bei ihm durch die Überlegung erhalten, daß jeder Resonator, auch in der klassischen Theorie, zerstört wird, wenn die aufgenommene Energie einen gewissen Grenzwert überschreitet. Er setzt dementsprechend einen solchen für das Produkt aus Verschiebung und Geschwindigkeit des Elektrons im Atomverbande an. Es ist immerhin bemerkenswert, daß man auch so auf das Plancksche Gesetz kommt.

Die von Pokrowski behauptete durch Röntgenbestrahlung **induzierte Radioaktivität** gewisser Metalle wurde, nachdem diese Versuche schon von Gingrich mit negativem Ergebnis wiederholt wurden, noch einmal von Locher nachgeprüft (Phys. Rev. 40, 884; Phys. Ber. 19, 1738). Das Ergebnis war abermals negativ. P. scheint demnach einem Irrtum ebenso wie Frl. Maracineanu u. a. vor ihm zum Opfer gefallen zu sein.

Protonenstrahlen außerordentlich hoher Energie erzeugten Lawrence und Livingston

Digitized by Google

(Phys. Rev. 40, 19; Phys. Ber. 19, 1740) dadurch, daß sie die Strahlen im Kreise umherlaufen ließen und diesen Kreislauf in Resonanz mit einem Wechselfelde brachten. Bei Verwendung eines Magneten von etwa 28 cm Poldurchmesser erhielten sie einen Protonenstrom von ein milliardstel Ampere, bestehend aus Protonen von 1,22 Mill. Volt, neuerdings mit einem Magneten von 114 cm Durchmesser sogar Protonen von 10 Mill. Volt Energie. (Die Energie einer geladenen Korpuskel ist der durchlaufenen Spannung proportional, kann also durch diese gemessen werden und wird deshalb der Einfachheit halber gewöhnlich in Volt nur angegeben.)

Über die Verwendung der ultraroten Eigenstrahlungen und des Ramaneffekts zur Ermittlung von **Kristallstrukturen** berichten Cl. Schaefer und Matossi in Nr. 26 der „Forschungen und Fortschritte". Es ergaben sich durch die Anwendung dieser beiden Methoden u. a. bemerkenswerte Aufschlüsse über die Struktur derjenigen Kristalle, die wie z. B. $CaCO_3$ sowohl in einer optisch einachsigen (rhomboedrischen) Form wie in einer optisch zweiachsigen Form vorkommen. Die CO_3-Gruppe ist nicht, wie man zunächst denken sollte, dreizählig symmetrisch, die drei O-Atome bilden vielmehr nur ein gleichschenkliges, nicht ein gleichseitiges Dreieck, und nur dadurch, daß alle diese Gruppen in beliebigen Orientierungen durcheinander liegen, wird die höhere Symmetrie des trigonalen Systems vorgetäuscht, während im Arragonit alle Gruppen gleich orientiert sind und daher die niedere Symmetrie erkennbar wird. Im Kalkspat verrät sich die tatsächliche niedere Symmetrie durch die Feinstruktur (Dubletts) der Ramanlinien.

Zwei Inder, N. R. Dhar und Atma Ram weisen in einer Zuschrift an die ZS. f. anorg. Chemie (Phys. Ber. 19, 1815) auf frühere und neuere Arbeiten von ihnen hin, die sich mit der Reduktion von CO_2 durch das Licht befassen. Als wirksame Katalysatoren fanden sie Blattgrün, Methylenblau, Malachitgrün und Methylorange, von anorganischen Stoffen Manganchlorid, Kobalt-, Ferro-, Nickel- und Kupferkarbonat; neuerdings erhielten sie auch Reduktion von CO_2 zu Formaldehyd mittels Magnesium, Zink und Ferrokarbonat, wobei die Ausbeute durch geeignete Sensibilisatoren gesteigert wurde. Ameisensäure war als Zwischenprodukt nicht nachweisbar.

Durch Untersuchung der **Massenspektrogramme** fand Aston, daß Tantal und Niob einheitliche Elemente sind. Ferner gelang es ihm, bei sehr niedrigem Druck in einem Gemisch von Helium und Sauerstoff die Linie He^{++} deutlich zu erhalten. Da wegen der unvermeidlichen Verunreinigungen mit Wasserstoff diese Versuche stets auch immer die sehr nahe benachbarte Linie für H_2 ergeben, so hofft Aston auf diesem Wege das genaue Atomgewichtsverhältnis zwischen H und He bestimmen zu können (Nature, 130, 21 u. 130; Phys. Ber. 20, 1864).

Nach Lucas und Biquard (C. R. 194, 2132; Phys. Ber. 20, 1870) werden die optischen Eigenschaften des Wassers geändert, wenn es von **Ultraschallwellen** durchsetzt wird. Es tritt Doppelbrechung auf, das Wasser verhält sich wie ein Gitter, dessen Gitterkonstante die Wellenlänge der Ultraschallwellen ist.

Eine neue Arbeit über die **Höhenstrahlung** hat Millikan zusammen mit Anderson veröffentlicht (Phys. Rev. 40, 325; Phys. Ber. 19, 1936). Letzterer hat etwa 1000 Wilsonaufnahmen gemacht, wovon 34 ausmeßbare Höhenstrahlen zeigten. Aus den Ergebnissen schließt Millikan, daß die Neutronenhypothese entbehrlich sei. Er hält die Höhenstrahlen für „Protonen", die nach seiner Atomaufbautheorie mit verschiedenen ganz bestimmten Energiewerten aus den verschiedenen Atomen entstehen sollen. — Die ganze Frage ist also immer noch nicht geklärt.

Das gleiche scheint auch für die vielberühmten **mitogenetischen Strahlen** von Gurwitsch zu gelten, die bekanntlich nach Versuchen mehrerer russischer und deutscher Autoren als Ultraviolett ganz bestimmter Wellenlängen bereits identifiziert sein sollten. Eine kürzlich erschienene Tübinger Dissertation von Franz Seyffert beschäftigte sich mit dem Nachweis der fraglichen Strahlen durch ein Geiger-Müllersches Zählrohr. Während früher Rajewsky mit dieser Methode (im Dessauerschen Institut) positive Resultate erhalten zu haben angibt, ergaben die Versuche von Seyffert merkwürdigerweise in allen Fällen einen völlig negativen Erfolg. Die Anordnung war so empfindlich, daß noch Strahlen von einer Größenordnung von zehn Quanten pro Quadratzentimeter und Sekunde hätten nachweisbar sein müssen, d. i. weniger als $^1/_{100}$ der von Gurwitsch selbst geschätzten Größenordnung der mitogenetischen Strahlen. Damit sind aber auch die Ergebnisse von Rajewsky wieder zweifelhaft geworden. Entweder sind die lebenden Zellen also noch für Strahlen von noch wesentlich kleinerer Intensität empfindlich, oder aber es handelt sich bei der von Gurwitsch, Stempell usw. beobachteten biologischen Wirkung doch um etwas

Digitized by Google

anderes als um ultraviolettes Licht. Man darf auf die endgültige Aufhellung dieses Problems sehr gespannt sein.

Viel besprochen wird zur Zeit der Versuch des Jenaer Astronomen H. Vogt, die Gestalt der **Spiralnebel** theoretisch auf Grund der neueren Entwicklung der Einsteinschen Theorie verständlich zu machen. Da Riem in der „Sternhimmel"-Notiz der vorigen Nummer darauf bereits eingegangen ist, kann ich mich damit begnügen, hier die Vogtsche Abhandlung (Astr. Nachr. 245, 281) anzuführen.

Nach einer Mitteilung von N. Stoyko in den Comptes Rendues (194, 2225; Phys. Ber. 19, 1826) haben genaue Zeitbeobachtungen der dem Bureau international de l'heure in Paris angeschlossenen Observatorien eine periodische Variation der geographischen Länge erkennen lassen, die offenbar mit der Sonnenfleckenperiode von 11 Jahren zusammenhängt ,da sie die gleiche Periode aufweist. Die Änderungen betrugen im Maximum etwa 0,03 bis 0,06 Sek. Der Verfasser nimmt zur Erklärung an, daß sich die Kontinente Eurasien und Amerika gegeneinander periodisch verschieben. Dagegen konnte eine Verschiebung im Sinne Wegeners nicht nachgewiesen werden.

b) Biologie.

In der Zeitschrift für Botanik (25. Bd., Heft 11/12, 1932) gibt H. Molisch eine Ergänzung zu den bisherigen Ansichten über die **Bedeutung des Lignins für die Pflanzen.** Gegenüber den bisherigen Theorien, die die Verholzung nur mit der Wasserversorgung und der Festigung der Pflanze in Verbindung brachten, sieht Molisch die Hauptaufgabe des Lignins darin, daß es der Zellhaut eine bedeutende Widerstandskraft gegen biologische Eingriffe von seiten der Bakterien, Pilze und Enzyme verleiht. Zahlreiche direkte Versuche mit reinem Lignin oder damit durchsetzter Zellulose bewiesen die fast vollständige Unzerstörbarkeit des Lignins durch derartige Angriffe. So wird es verständlich, daß Lignin fast überall und ausschließlich dort auftritt, wo Pflanzenteile viele Vegetationsperioden überdauern sollen, zumal in abgestorbenen Elementen, die sich nicht mehr durch Produktion von A——stoffen schützen können. Bei ausdauernden Blättern kommt Lignin sogar in Epidermiszellen vor. Vielleicht geht der Verfasser aber doch zu weit, wenn er die Verleihung der Knickfestigkeit und Starrheit nur als Nebenaufgabe des Lignins bezeichnet.

O.

In Blättern und Samen mancher in- und ausländischer Pflanzen kommen **Blausäureglukoside** vor (Verbindung von Blausäure mit einem Zucker), so z. B. bei allen Wildformen von Prunus, besonders beim Kirschlorbeer, der Taubenkirsche und beim Mandelbaum (Bittermandelöl!). Nach einer Ansicht stellen die Blausäureglukoside in diesen Pflanzen die erste Stufe des Aufbaus organischer Stickstoffverbindungen dar. Nach einer neuen Untersuchung (Naturwiss. 46, 1932) aber ist im Gegenteil die Blausäure als Abbauprodukt organischer Stickstoffverbindungen entstanden.

Die Schirmform der Krone bei der Schirmakazie, die den Savannen des tropischen Afrikas ihr Gepräge gibt, wird von O. Hagerup (Naturwiss. 46, 1932) biologisch gedeutet. Die schirmartige Ausbreitung dient dem Lichtgewinn der grünen Zweige, denen bei der Schirmakazie die Aufgabe der Assimilation zufällt. Auch die Dornen sollen nicht dem Schutz gegen Tierfraß, sondern dem Lichtgewinn dienen, indem sie infolge einer eigenartigen Beschaffenheit das Licht auf die Flanken der Zweige reflektieren. Eigentümlich ist auch die Ausbildung der Korkschicht, die die grünen Zweige während der Dürre schützt. Die Korkzellen enthalten lebenden, durchsichtigen Inhalt, so daß sie das Licht zu den grünen Zellen des Inneren durchlassen.

Einen **neuen Fall von Bestäubung durch Vögel** hat E. Lindner gelegentlich der Deutschen Gran Chako-Expedition 1925/26 in Argentinien entdeckt. Es handelt sich um den zu den Schmetterlingsblütlern gehörenden Baum Erythrina Dominguezi Hahsl, der in Südamerika Ceibo genannt wird. Der Baum „von 15 und wohl mehr Meter Höhe und von der Wuchsform der Eiche" ist erst 1918 entdeckt worden. Lindner beschreibt (Naturforscher 6, 1932) den wundervollen Anblick, den der Baum im Frühjahr bietet, wenn der noch blattlose Baum über und über von kupferroten, 8 cm langen Blütentrauben bedeckt ist. Die Blütenform macht den Insekten die Bestäubung anscheinend unmöglich, da die „Fahne" dem „Schiffchen" fest aufliegt. Man findet in der Tat in der Krone des blühenden Baums auffallenderweise keinerlei Insekten. Wahrscheinliche Bestäuber sind Sittiche (Testocercus acuticandatus Vieill.), die zur Blütezeit scharenweise die Krone bevölkern und nach dem Ergebnis von Magenuntersuchungen vom Nektar der Blüten leben.

Digitized by Google

Die Helligkeitsanpassung des Auges beruht bei manchen Krebsen, wie J. H. Welsh erkannte (Naturwiss. 42, 32), auf der gegensinnigen Bewegung zweier Pigmente. Das eine ist ein dunkles, das bei starkem Licht die Sehnervenden verdeckt und bei schwachen freigibt. Außerdem besitzen diese Krebse noch das Guania genannte Pigment, das bei schwachem Licht das Licht auf die Sehnervenden reflektiert und das Leuchten mancher Tieraugen im Dunkeln verursacht. Bei den Krebsen führt auch dies Pigment Bewegungen im Dienst der Helligkeitsanpassung aus.

Nach dem Vorgang von Schottland und Norwegen sind auch in Deutschland Versuche **mit künstlicher Aufzucht von Seefischen** gemacht worden. Die Versuche wurden im Schilksee bei Kiel unter der Leitung von v. Buddenbrock angestellt. Die Befruchtung der Eier erfolgte in Laichbecken. Wegen der Beschädigung der Eier durch Bakterien mußte dem Wasser Formol zugesetzt werden. Erschwert wurden die Versuche dadurch, daß infolge des geringen Salzgehalts der Ostsee das Wasser nicht ständig durch frisches Meerwasser erneuert werden konnte. Im allgemeinen haben die Versuche gezeigt, daß die künstliche Erbrutung wenigstens für die Ostsee keinen praktischen Wert hat. (Naturwiss. 44, 1932.)

Nach einer Hypothese von Wernadsky (Naturwiss. 44, 1932) befindet sich **die im Meere** gelöste Kohlensäure unterhalb einer Tiefe von einigen hundert Metern nicht in gasförmigen sondern im flüssigen Aggregatzustand. Damit wird die untere Grenze des Planktons (200 bis 400 m) in Zusammenhang gebracht.

Die gewaltige Zunahme des **Walfangs** im letzten Jahrzehnt, — der allerdings jetzt infolge der Wirtschaftskrise wieder eine Abnahme gefolgt ist —, hat die interessierten Länder, England und Norwegen mit Besorgnis um den Fortbestand der Wale erfüllt. Norwegen hat einen „Rat für Walfang" gebildet, der fortlaufend Veröffentlichungen über seine Forschungen herausgibt. Hieraus wird in den Naturwissen 44, 1932, mitgeteilt, daß im Jahre 1930/31 23 166 Wale von norwegischen Fischern in der Antarktis gefangen worden sind. Es wurde festgestellt, daß das Zahlenverhältnis der unreifen und reifen Wale sich daher mehr zu Gunsten der unreifen verschiebt, je älter das Fanggebiet ist, eine Erscheinung, die auf zu starken Wegfang zu deuten scheint.

Der Einfall von Wanderheuschrecken bildet heute noch für das betroffene Land die gleiche Plage wie zur Zeit des Auszugs der Israeliten aus Ägypten. In Ägypten, Deutsch-Ostafrika, Indien richtet **die afrikanische Wanderheuschrecke** (Schistocerca gregaria) von Zeit zu Zeit unermeßlichen Schaden an. Das demnach auch wirtschaftlich bedeutungsvolle Problem der Wanderungen dieser Heuschrecke wird von F. S. Bodenheimer (Biol. Zentralbl. 9/10, 1932) in manchen Beziehungen geklärt. Dauerheimat ist die als „sudanesisch-dekkanesische" bezeichnete pflanzengeographische Region, die hauptsächlich Kordofan, den Sudan und Dekkan umfaßt. Hier kann es bei günstigen Witterungsverhältnissen (große Bodenfeuchtigkeit und Wärme) zu Massenvermehrungen kommen. Im Winter solcher Heuschreckenjahre ziehen die Schwärme nach Norden, im folgenden Frühjahr erfolgt eine Rückwanderung nach Süden in die Heimatgebiete. So ziehen die Heuschrecken des Sudans nach der Küste des Roten Meeres (Port Sudan und Dschiddah), wo sie im Winter so günstige Klimaverhältnisse vorfinden können, daß sie zur Eiablage schreiten können. Im Februar — März wandern sie von dort nach Palästina und Syrien, wo sie infolge der Gunst der Witterung abermals eine Brut hervorbringen. Im Juni erfolgt die Rückwanderung durch Ägypten hindurch. Diese Wanderungsrichtung scheint — im Gegensatz zu den Wanderungen der Vögel — durch die vorliegenden Windrichtungen bestimmt zu sein. Die Wanderung ist biologisch zweckmäßig, denn sie führt die Heuschrecken in Gegenden, in denen sie jeweils die günstigsten Bedingungen für die Eiablage und die Entwicklung der Larven vorfinden, so daß sie, wie oben ausgeführt, 2 bis 3 Generationen im Jahre vollenden an Stelle von einer wie in der Heimat. Auf diese Weise steigt die Vermehrung schnell steil an, um wieder abzufallen, wenn in irgendeinem der Brutgebiete zufällig ungünstige Witterungsverhältnisse herrschen oder widrige Winde die Schwärme in ungünstige Gebiete verdrängen.

Außer dem Insulin gibt es, wie neuerdings Frey und Kraut entdeckt haben, noch **ein zweites Hormon der Bauchspeicheldrüse,** das den Namen Kallikrin erhielt. Es senkt ebenso wie Insulin den Blutzuckerspiegel, im Gegensatz zu Insulin freilich nur, wenn er über der Norm liegt. Außerdem erniedrigt es den Blutdruck. Es wurde zuerst im Harn gefunden; seine Anhäufung in der Bauchspeicheldrüse wurde durch Zufall entdeckt. Seine Wirkung wurde an Hunden, deren Bauchspeicheldrüse entfernt war und die deshalb einen hohen

Digitized by Google

Blutzuckerspiegel aufwiesen, festgestellt (Naturwissenschaften 42, 1932).

Ein anorganisches Hormon könnte man nach Th. Schmucker (Naturwiss. 46, 1932) die Borsäure nennen. Die Pollenkörner tropischer Seerosen keimen in einem Flüssigkeitstropfen auf der Narbe. Ausschlaggebend dafür, daß es zur Keimung kommt, ist, wie sich herausgestellt hat, das Vorhandensein einer Spur von Borsäure in dem Tropfen. Schon die Menge von 0,0005 mg ist wirksam.

Über **die neue Symbioseforschung** unterrichtet eine Zusammenfassung von P. Büchner in „Der Biologe" 2, 1. Seitdem sich die große Verbreitung der Symbiosen von Insekten mit Bakterien herausgestellt hat, hat die Symbiosenforschung eine unvorhergesehene Bedeutung in der Biologie erlangt. Diese Symbiosen bilden auch den Hauptgegenstand der neuen Forschung. Hier sei besonders hingewiesen auf die in dem Aufsatz erwähnten neuen Ergebnisse von A. Koch. Haben die Versuche von M. Aschner den biologischen Nutzen der Symbiose für die Kleiderlaus erwiesen (s. U. W. 1932, S. 286), so zeigen die Versuche von A. Koch mit einem Käfer (Oryzaephilus), daß diese Ergebnisse durchaus nicht verallgemeinert werden dürfen. Diese Käfer können Generationen hindurch künstlich keimfrei gehalten werden, ohne daß Schädigungen eintreten, wobei Generation auf Generation das Bakterienorgan anlegt. Möglicherweise handelt es sich um eine früher lebenswichtige, heute aber infolge einer Änderung in der Ernährungsweise entbehrlich gewordene Symbiose. Manches spricht dafür, daß Symbiosen nicht nur in stammesgeschichtlich junger Zeit erworben, sondern auch wieder abgebaut werden können."

Li.

Nachdem schon früher, besonders durch die eingehenden Dressurversuche von H. Stetter der Nachweis erbracht worden war, daß die **Fische** (Elritzen) **Töne gut unterscheiden,** fragte es sich noch, mit welchem Organ die Schallwellen aufgenommen werden. Denn nur wenn dies mit dem Labyrinth geschähe, könnte man von einem echten Hören sprechen. Nunmehr haben v. Frisch und Stetter die Frage gemeinsam untersucht (Zeitschr. vergl. Physiol. 17, 1932). Durch Dressurexperimente mit Elritzen, denen die in Betracht kommenden Sinnesorgane ausgeschaltet wurden, wurde folgendes festgestellt: Der eine Teil des Labyrinthapparates, der Utriculus mit den Bogengängen (pars superior), kommt als Gehörorgan nicht in Frage. Er ist lediglich Gleichgewichtsorgan. Das eigentliche Gehörorgan ist die pars inferior (Sacculus und Lagena). Schallwellen von 100—150 v. d. aufwärts bis etwa 5000—6000 v. d. werden nach beiderseitiger Entfernung dieses Organs nicht mehr wahrgenommen, selbst wenn die Fische im übrigen die Operation sehr gut überstehn. Schwingungen geringerer Frequenz werden aber auch nach Ausschaltung der partes inferiores wahrgenommen, wenn auch lange nicht mehr so gut, wie wenn diese Organe intakt sind. Nur das Perzeptionsvermögen von Schwingungen ganz geringer Frequenz (16 v. d.) ist durch den Eingriff kaum gestört. Die Versuche zeigen, daß für die Wahrnehmung der tiefen Töne außer der pars inferior noch ein anderes Sinnesorgan maßgebend sein muß. Die pars superior kommt nicht in Betracht. Ebensowenig das sog. Seitenorgansystem, das wohl der Wahrnehmung von Wasserströmungen dient. Es bleibt nichts übrig, als den Tastsinn der Haut als Perzeptor der tiefen Töne anzunehmen. Allerdings fehlt dazu ein positiver Beweis (Ausschaltung); aber er kann aus technischen Gründen wohl kaum je geliefert werden. Daß Schallwellen mit der Haut aufgenommen werden, ist übrigens nichts Ungewöhnliches. So ist vom Menschen bekannt, daß er tiefe Töne nicht nur mit dem Ohr hören, sondern auch mit dem Hauttastsinn (Vibrationssinn) „fühlen" kann. Aber nicht nur dies, es ist auch möglich, mit dem Vibrationssinn Töne zu unterscheiden. Dasselbe stellten v. F. und St. auch für die Elritze fest.

Man wird sich fragen, was die Fische mit ihrem guten Gehör anfangen sollen. Darüber ist noch nichts bekannt. Aber einen ersten Fingerzeig gibt vielleicht die Entdeckung von Dykgraaf von **Lautäußerungen bei der Elritze** (Zeitschr. vergl. Physiol. 17, 1932). In der Aufregung lassen die Tiere ganz feine piepsende Töne vernehmen und außerdem knackende und knarrende Geräusche, die die Fische (die übrigens in Schwärmen zusammenleben) unbedingt hören müssen. Erzeugt werden die Laute durch Ausstoßen von Luft aus der Schwimmblase.

Der **Zusammenhalt der Elritzen in den Schwärmen** geschieht vielleicht u. a. durch Vermittlung des Geruchssinns. Jedenfalls hat W. L. Wrede (Zeitschr. vergl. Physiol. 17, 1932) festgestellt, daß die Tiere ihren „Artduft" riechen. Bringt man Schleim von Elritzenhaut in einen Raum, der nur durch eine enge Öffnung mit einem anderen, in dem sich eine Elritze befindet, in Verbindung steht, so sucht das Tier

Digitized by Google

alsbald diesen Raum auf. Der Fisch läßt sich auch auf den Duftstoff dressieren. Die Dressur gelingt aber auch noch nach Ausschaltung des Geruchssinns (durch Entfernung des Vorderhirns). Der Schleim wird also auch geschmeckt. Doch überwiegt beim normalen Tier der Geruch über den Geschmack.

Wie M. Hertz für Bienen festgestellt hatte, nimmt das **formensehende Auge** besonders die Gliederung der Figuren wahr. Dasselbe gilt auch nach D. Ilse (Zeitschr. vergl. Physiol. 17, 1932) für die **Schmetterlinge**. Alle möglichen Figuren, auch solche, die mit Blütenformen nicht die geringste Ähnlichkeit haben (Schachbrettmuster), werden vom Falter spontan angeflogen. Merkwürdig ist, daß paarungslustige Männchen vom Perlmutterfalter (Argynnis paphia) Papiermodelle und unter Glas befindliche Weibchen Ausschaltung des Geruchs) nicht umwerben, sondern an ihnen nach Nahrung suchen (Ausstrecken des Rüssels). Erst wenn das Weibchen fliegt, beginnt das Männchen das Paarungsspiel.

E. Uhlmann teilt interessante Untersuchungen über den **Bauinstinkt der Köcherfliegenlarven** mit (Jen. Zeitschr. f. Naturw. 67, 1932). Diese Tiere bauen sich bekanntlich köcherförmige Gehäuse, in denen sie wohnen. Als Baumaterial werden je nach der Art Holzstückchen, Blattstückchen, Schneckenschalen, Steinchen u. dgl. benutzt. Dabei werden gewisse Baumaterialien oft erst dann genommen, wenn andere gerade nicht vorhandensind. „So können Formen, die ausgesprochene Prävalenz für Mineralbau besitzen, mit Vegetabilien erst dann bauen, wenn Mineralien nicht vorhanden sind." Manche Arten bauen in der Jugend mit anderem Material als im Alter. Wie Experimente lehren, kommt aber individuelle Erfahrung für den Wechsel nicht in Betracht. Er kommt auf ererbter Basis zustande. Besonders interessant ist, daß sich in der Aufeinanderfolge der verschiedenen Bautypen in der individuellen Entwicklung der Weg erkennen läßt, auf dem sich der Instinkt phylogenetisch entwickelt hat. Die Etappen der phylogenetischen Entwicklung wiederholen sich in der individuellen Entwicklung. Hierbei ist besonders merkwürdig, daß, wenn einmal die phylogenetische Entwicklung — wohl unter dem Einfluß wechselnder Milieubedingungen — im Zickzack verlaufen war, sich dies auch in der individuellen Entwicklung wiederspiegelt, wenn schon die Bedingungen hier gleichmäßig bleiben. Diese und viele andere Beobachtungen lassen die innere Verwandtschaft von Instinktvorgängen und Entwicklungsabläufen deutlich erkennen. Auch darauf weist Uhlmann — wie ja schon viele vor ihm — immer wieder mit Nachdruck hin.

Pe.

c) Menschenkunde, Erbgesundheitspflege, Heilkunde.

In London hat im August eine internationale Tagung für Vorgeschichte stattgefunden, auf der u. a. Fragen erörtert wurden, wie sie in der September-Nummer unserer Zeitschrift berührt wurden. Eingehendere Berichte sind abzuwarten. Erörtert wurden u. a. auch die neuen **Funde auf Java**, über die der bekannte Anthropologe H. Weinert in der „Umschau" Nr. 42 kurz berichtet. Diese „Ngandong"schädel entstammen dem mittleren Diluvium, während der unfern ihrer Fundstelle 40 Jahre vorher gefundene „Pithecanthropus erectus", das berühmte „fehlende Glied", aus dem Altdiluvium stammt, und die damals ebenfalls von Dubois auf Java gefundenen Reste der „Wadjak"-Menschen, die man für die Ahnen der späteren Australier hält, dem Jungdiluvium angehören. Nach Weinert entspricht dieser zeitlichen Folge auch die Entwicklungsfolge: die Ngandong-Menschen — Javanthropus oder Homo soloensis genannt nach dem Flusse, an dem sie gefunden wurden — können nach ihm aufgefaßt werden als die dortigen, aus dem Pithecantrophus emporentwickelten „Neandertaler", die ebendort sich durch die Wadjak-Stufe zu einer Sonderklasse des Homo sapiens, nämlich zu den Australiern, weiter entwickelt haben. Wenn diese Auffassung richtig ist, muß Java ein klassisches Land der Menschheitsentwicklung sein, oder eines Astes der Menschheit; wie der zusammenhängt mit den übrigen Menschen-Arten und -Rassen, bedürfte dann allerdings noch der weiteren Aufklärung. Dazu könnten mithelfen Werkzeuge oder sonstige Kulturspuren; solche sind aber noch bei keiner dieser drei javanischen Menschenarten gefunden.

In Deutschland wurde nach einem Bericht in Nr. 40 der „Umschau" bei Stetten in der Schwäbischen Alp eine **altsteinzeitliche Wohnhöhle** entdeckt, in der eine ungestörte Folge von Ablagerungen seit der Moustier-(d. h. Neandertaler-) Zeit gefunden und planmäßig durchforscht werden konnte. — Bei den meisten früheren Funden derart wurde ja leider bestenfalls das Fundgut an Knochen, Werkzeugen usw. geborgen und in die Sammlungen gebracht. Wichtiger aber als der Besitz einzelner Fundstücke (von denen ja

Digitized by Google

schon ziemlich viel zusammengetragen wurden) ist für die Forschung die Festlegung der Fundumstände, der Fundstücke führenden und der leeren Bodenschichten; denn daraus erst können haltbare Schlüsse gezogen werden über die Umwelt der Menschen und ihre Lebensweise, über das Bei- und das Nacheinander der Tierwelt und der Menschen, über die Klimazustände in den verschiedenen Zeitaltern der Eiszeit usw. Deshalb ist es so wichtig, daß die Funde nicht von beliebigen sammeleifrigen Leuten, sondern von wirklichen Sachverständigen geborgen werden; und deshalb verbietet das neue Fundgesetz den Findern das Aufsuchen und Bergen von Bodenfunden und schreibt vor, die Fundstelle nur zu sichern und unverzüglich den für jeden Bezirk bestellten amtlichen Pflegern zu melden — nur dann können sie Finderlohn beanspruchen. Und nur so kann dem vorgebeugt werden, daß nachträglich nicht mehr mögliche Feststellungen versäumt werden und so unersetzliche Verluste für die Wissenschaft entstehen. —

In Schwaben nun war es diesmal möglich, die wertvolle, unberührte Fundstätte wissenschaftlich auszubeuten. Besonders bemerkenswert ist dabei der Fund der wohl bisher ältesten Schädel des Homo sapiens auf deutschem Boden aus einer aurignac-zeitlichen Fundschicht; desgleichen schöne elfenbeinerne Bildwerke von zeitgenössischen Tieren aus der mittleren und oberen Aurignac-Kulturschicht, wie sie so in Deutschland bisher noch nicht gefunden sind. Auf Ausführlicheres auch über diese Entdeckungen darf man gespannt sein; wenn sie vielleicht auch nicht so weltweite Ausblicke eröffnen, wie manche der in London besprochenen Funde, so sind sie doch äußert wichtig für unser Heimatland, das damals zur Hälfte noch unter Eis geborgen lag. Die schwäbische Alp wie andere Mittelgebirgslandschaften lag ja zwischen den Inlandeismassen des Alpengebietes und denen, die vom Norden über die Ostsee und über die norddeutsche Tiefebene hergeschoben wurden.

Der bekannte Dresdener Eugeniker Dr. Fetser läßt in der Wochenschrift „Umschau" vom 17. September einen Notruf erschallen: „Stärkt die weiße Rasse durch Siedlung in Übersee!" Angesichts des Bevölkerungsstillstandes, ja — **Rückganges der entscheidend nordisch bestimmten Völker** in Nord-, Mittel-, West-Europa und in USA. wird die jetzt beginnende Vermehrung der Farbigen überaus bedrohlich für die Zukunft der weißen Rasse. Der ungehemmten Fruchtbarkeit der lebenskräftigen Neger und mancher asiatischen Völker hielt bis vor kurzem die Sterblichkeit durch Seuchen, zahllose Fehden, Sklavenjagden, Mißwuchs und Hungersnöte u. a. Umstände das Gleichgewicht. Jetzt, da Missionsärzte und andere Einwirkungen der europäischen Lehrmeister und „Schutzmächte" auch bei ihnen die Sterblichkeit weitgehend zu senken beginnen, ohne die Fruchtbarkeit bisher zu beeinträchtigen, jetzt wächst die Bevölkerungsdichtigkeit stark an. Dadurch wird einerseits auch dort, in den bisher uns die Rohstoffe liefernden Ländern die Neigung zur eigenen Verarbeitung, die Industrialisierung, gefördert — sehr zum Schaden der Wirtschaft, also des Nahrungs- und Wachstumspielraumes der Europäer in ihren Ländern, andererseits Auswanderung erzwungen: Inder und Chinesen sind bereits in viele für sie passende Länder um den Indischen und Großen Ozean eingesickert und bilden einen wachsenden Bruchteil ihrer Bevölkerung. Weit planmäßiger aber schafft das rasch anwachsende Volk der Japaner für seine überquellende Bevölkerung Platz für Wachstum. Wie das geschieht durch Waffengewalt, durch Eroberung der noch dünn bevölkerten, fruchtbaren und an Bodenschätzen reichen Mandschurei, eines Landes von der mehrfachen Größe des Deutschen Reiches, dem Völkerbunde und dem Kellogpakt zum Hohn, davon liest man in aller Welt in den Zeitungen — aber ohne daß das „Weltgewissen" aufwallt über diese „Friedensstörer" und „Kriegsverbrecher" und alle Kulturvölker aufruft, im Namen der Menschlichkeit und der Zivilisation diesen „Hunnen" Widerstand zu leisten, sie zu bändigen und unschädlich zu machen. Wenig hört man dagegen von der gleichzeitig stattfindenden stillen Ausbreitung durch planmäßige, großzügige Auswanderung und Bildung geschlossener Siedelungen in geeigneten Ländern Südamerikas, z. B. auch in Südbrasilien, das doch auch für Mitteleuropäer geeignet ist, wie die seit 100 Jahren dort aufgeblühten deutschen Siedlungen beweisen.

Das Beispiel der Niederländer (Buren) in Südafrika, der französischen Siedler in Kanada zeigt: Siedlerscharen in geeigneten großräumigen Gebieten pflegen sich stark zu vermehren, selbst wenn die Völker, aus denen sie herstammen, in der gleichen Zeit kaum eine Vermehrung aufweisen. Solche Neusiedlung von Bauernscharen aus Nord- und Westeuropa ist jetzt fast erloschen, weil die betreffenden Völker keinen überquellenden Bevölkerungsüberschuß mehr abzugeben haben. Nur die vor unerträglicher Bedrückung aus Rußland gewichenen deutschen mennonitischen Bauernfamilien haben

Digitized by Google

in der Nachkriegszeit in Übersee noch kleine geschlossene Siedlungen in Angriff genommen. Im übrigen wird das jetzt noch vorhandene brauchbare Siedlungsgebiet größeren Umfangs, wie die gewaltigen fruchtbaren und an Bodenschätzen reichen Flächen Sibiriens und die des außertropischen Südamerikas von anderen Völkern besiedelt als von den nordrassisch bestimmten: von den Großrussen, den Südeuropäern und eben neuerdings von den Ostasiaten; und in Südafrika beengen die dort nicht heimischen, aber seit 100 Jahren dorthin vordringenden Neger mehr und mehr den Wirkungsraum der Weißen. Nach geeigneten Gebieten Amerikas haben ja die Weißen zur Sklavenzeit Scharen von Negern gebracht, die dort jetzt wohl gedeihen und sich stark vermehren, ja in Westindien es zur Bildung zweier selbständiger Negerstaaten, Haiti und San-Domingo gebracht haben.

Wenn die Dinge weiter so verlaufen, wie sie jetzt im Gange sind, wenn nicht, wie Fetscher rät, die Weißen planmäßig und großzügig die Besiedelung geeigneter noch menschenarmer Gebiete in Übersee wieder aufnehmen, vielmehr diese Gebiete widerstandslos Farbigen als Siedlungsland überlassen, so werden die „Farbigen", die heute etwa ⅔ der Menschheit ausmachen, in wenigen Menschenaltern so die Weißen überwuchert haben, daß diese zahlenmäßig nur noch einen unbedeutenden Bruchteil der Menschheit ausmachen werden. —

Angesichts der erkannten Gefahr der Verdrängung des kinderarmen Yankeevolksteiles durch die sich noch reichlich vermehrenden späteren Einwanderer aus Ost- und Südeuropa keimt in USA. der merkwürdige Gedanke auf: zur Erhaltung der aussterbenden Edelrasse der Yankees „Völkerkeime" zu pflanzen und zu pflegen zur Erhaltung der Mutterrassen der Yankees, um aus ihnen immer wieder neue Yankees herausbilden zu können (vgl. Thomsen: Der Völker Werden und Vergehen. Grundlage einer allgemeinen Völkerpolitik, Leipzig 1925). Man schlägt vor, außer in Nordamerika selbst, in verkehrsentlegenen Gebieten derjenigen Länder, denen die Ahnen der späteren Yankees, die Angelsachsen, entstammten, also z. B. auch in Niedersachsen und Dänemark, mit amerikanischen Mitteln (die inzwischen freilich durch die Wirtschaftskrise auch geschrumpft sind) ländliche Gebiete aufzukaufen und als Erblehen zu verteilen an ausgesuchte erbgesunde, bodenständige Familien aus derselben Gegend. Durch lehnsrechtliche Bestimmungen wird dafür gesorgt, daß nur erbgesunde Ehen unter gleichstämmigen Gatten geschlossen und große Kinderzahlen ermöglicht werden. Der so entstehende hochwertige Bevölkerungsüberschuß wäre dann verfügbar als Ahnen neuer Yankeefamilien. Solche absonderlichen Pläne sind zumindest ein Anzeichen von dem Ernst einer drohenden Gefahr, die allerdings erst von einer Minderheit erkannt wird, drüben in USA. wie bei uns. —

Unter der Überschrift: **Die Kallikaks unserer Zeit** bringt die Eugenik in ihrem 9. Heft Auszüge aus tagebuchartigen Aufzeichnungen aus der Amtstätigkeit des Stadtrats Drechsler, Wohlfahrtsdezernent einer sächsischen Stadt, die dieser unter dem Titel „Aktenstaub" veröffentlicht hat (Verlagsanstalt Courier in Berlin). Darin finden sich folgende Angaben: In Sachsen ist die Zahl der Geisteskranken in öffentlichen Anstalten von 5291 im Jahre 1921 auf über 10 000 im Jahre 1930 gestiegen. Bei etwa 5 Millionen Einwohnern sind das auf 1000 Einwohner 2 Geisteskranke. 14 Mill. Mk. verschlingen die Kosten für Anstaltsverpflegung dieser geisteskranken Division. — Während in seiner Gemeinde durchschnittlich jährlich gezahlt werden je Kopf eines Sozialrentners 244 Mk., eines Kleinrentners 433 Mk. und eines Wohlfahrtserwerbslosen 500 Mk., werden gezahlt für 60 Fürsorgezöglinge je 1300 Mk. und für 108 Geisteskranke, Krüppel usw. je 1944 Mk., für diese beiden Gruppen von erblich Minderwertigen also jährlich 288 000 Mk. Für 3 Geisteskranke wird für geschlossene Fürsorge zwangsläufig fast ebensoviel ausgegeben wie für die Einrichtung öffentlicher Kinderspielplätze für 6000 Kleinkinder. Für jeden Idioten von Geburt wird für jeden Fall dreimal soviel ausgegeben jährlich wie für einen voll arbeitsfähigen Erwerbslosen, achtmal soviel wie für einen begabten Volksschüler (125 Mk., während die Hilfsschüler je 321 Mk. kosten!). In zahlreichen Einzelfällen besonders schlimmer erblich Minderwertiger, wovon erschütternde Beispiele angeführt werden, betragen die unmittelbaren Kosten für die Allgemeinheit ein Vielfaches des Durchschnittes; dazu kommen noch die Schäden, die durch diese Hemmungslosen angerichtet werden, wie Verseuchung vieler mit Geschlechts- und anderen ansteckenden Krankheiten und die Verluste, die durch Verbrechen (Einbruchdiebstähle usw.) entstehen. Viele dieser Minderwertigen haben eine zahlreiche Nachkommenschaft, die der öffentlichen Fürsorge, den Hilfsschulen und der Zwangserziehung zur Last fällt. — Manche Beispiele bestätigen die Tatsache, daß mit Vorliebe Fürsorgezöglinge, Schwachsinnige, vorbe-

Digitized by Google

strafte Jugendliche u. a. Minderwertige aufs Land abgeschoben werden, um bei Landwirten ihr Brot zu erwerben. Mag auch manches für dies Verfahren sprechen, so ist doch zu fragen: Sind die Gefahren für die Rassengüte unseres Volkes etwa geringer, wenn diese Minderwertigen sich auf dem Lande ausleben, als wenn sie in den Städten mit verbraucht werden? Vor dem Kriege schon hat eine Untersuchung in Hamburg ergeben, daß ein recht großer Teil der öffentlichen Armenlasten mit dem Alkoholismus in ursächlicher Beziehung steht. Durch diese neue Veröffentlichung wird deutlich, daß der Alkoholismus oft nur eine Folge, ein Merkmal erblicher Minderwertigkeit ist, daß also diese es ist, die die Kassen der Wohlfahrtspflege über Gebühr beansprucht.

Ohne daß es ausgesprochen verlangt wird, reden alle in dem Auszug angeführten Fälle von der dringenden Notwendigkeit mindestens der Sterilisation solcher erblich Minderwertigen. Diese Frage behandelte auch der Geschäftsausschuß des Deutschen Ärztevereinsbundes auf seiner Tagung in Hannover im September d. J. Nach Zeitungsberichten heißt es in der von dieser Tagung gefaßten Entschließung u. a.:

„Als wichtigste Mittel zur Erzielung eines erbgesunden ausreichenden Nachwuchses sind eine nach eugenischen Gesichtspunkten aufgebaute Steuerpolitik und eine großzügige bäuerliche Siedlung auf jede Weise zu fördern. Eine entscheidende Änderung der wirtschaftlichen Stellung der Frau wird die Möglichkeit bieten, die deutsche Frau wieder ihrem eigentlichen Beruf zuzuführen, Ehefrau und Mutter erbtüchtiger Kinder zu sein.

Neben diesen positiven Maßnahmen ist es eine unabweisbare Notwendigkeit, die Vererbung krankhafter Anlagen zu verhindern. Das sicherste Mittel dazu ist die Sterilisierung von Trägern körperlicher oder geistiger Erbleiden.

Eine baldige gesetzliche Regelung sollte folgende Grundsätze beachten: Eine Sterilisierung darf nur mit Einwilligung des Kranken und nur dann erfolgen, wenn eine autoritative sachverständige Instanz in jedem einzelnen Falle über die Berechtigung und Zulässigkeit eines Eingriffes entschieden hat. Bei Ehepartnern darf der Eingriff nur an dem kranken Partner vorgenommen werden.

Erfolgt eine gesetzliche Regelung nicht bald, so besteht auch die Gefahr, daß Verantwortungslosigkeit oder Gewinnsucht zur rechtswidrigen Erfüllung ungerechtfertigter Wünsche führen. Es ist selbstverständlich, daß die Sterilisierung nur von Ärzten vorgenommen werden kann und darf. Es ist aber ein unerträglicher Rechtszustand, daß ihre Ausführung, auch wenn sie mit Einwilligung der zu behandelnden Person erfolgt, nach der heute geltenden Rechtsprechung als vorsätzliche schwere Körperverletzung mit Zuchthausstrafe bedroht wird, wenn der Eingriff nicht unzweifelhaft durch den Heilzweck begründet ist.

Die Sterilisierung aus lediglich wirtschaftlichen Gründen ist vom ärztlichen Standpunkt aus zu verwerfen, weil sie gesunde Menschen der Fortpflanzungsfähigkeit beraubt und damit die Masse des wertvollen Erbgutes in unserem Volke vermindert."

Ebenso deutlich hat sich die große Tagung des „Nationalsozialistischen Deutschen Ärztebundes" in Braunschweig für die Sterilisation der Minderwertigen ausgesprochen.

Der Deutschbund (Sitz Weimar, gegründet 1894) hat eine Eingabe gerichtet an Reichspräsident, Reichskanzler und Reichsinnenminister, in der er, Bezug nehmend auf den bedrohlichen Geburtenabsturz, besonders in den erbgesunden Familien, und hinweisend auf die bekannte Entschließung des Preußischen Staatsrates vom 20. 1. 1932, bittet, sofort einen Ausschuß einzuberufen zur Ausarbeitung von Gesetzentwürfen auf dem gesamten Gebiete der Erbgesundheitspflege, d. h. 1. der ausmerzenden, 2. der fördernden, 3. der vorbeugenden; zur letzteren gehören auch, was so oft vergessen wird, Verhinderung der Einwanderung und Einbürgerung untauglicher Personen.

d) Naturphilosophie und Weltanschauung.

Zwei bemerkenswerte Aufsätze finden wir in dem letzterschienenen Hefte (Bd. 3, Nr. 1) der „Erkenntnis". Der eine Aufsatz ist der Abdruck einer Arbeit von Reichenbach, die dieser schon im Jahre 1923 in Stuttgart niedergeschrieben, aber nicht veröffentlicht, sondern nur einem kleineren Kreise von Freunden und Bekannten vorgelegt hat (darunter auch Schrödinger). Sie behandelt **„Die Kausalbehauptung und die Möglichkeit ihrer empirischen Nachprüfung"** und enthält in höchst beachtenswertem Maße bereits alle die Gedankengänge, die vier Jahre später im Anschluß an Heisenbergs „Unbestimmtheitsrelation" plötzlich eine so große Diskussion hervorgerufen haben. Das Heft enthält ferner die Bemerkungen, die Schrödinger selbst zu R.s Ausführungen brieflich gemacht hat, dazu ein Schlußwort von Reichenbach.

Digitized by Google

Der andere ebenso beachtliche Beitrag in diesem Hefte ist der Aufsatz von M. Schlick, Wien, über **„Positivismus und Realismus“**. Schlick, der mit Carnap und Reichenbach zu den Führern des „Wiener Kreises“ gehört, beabsichtigt offenbar, in diesem Aufsatze einerseits gewisse Grenzlinien gegenüber älteren Formen des Positivismus, vor allem der Machschen, zu ziehen, zum anderen aber auch zu zeigen, was ihn mit diesen älteren Formen verbindet. Um es kurz, wenn auch vielleicht etwas schematisch zu sagen: was Schlick an jenen älteren Formulierungen ablehnt, ist der mit den positivistisch-empirischen Grundsätzen dort vielfach verkoppelte (in der philosophischen Kunstsprache heute meist sogenannte) „Konszientialismus“, d. h. die Lehre, „es gäbe“ eigentlich nur die einfachen Sinnesdaten, wie rot, hart, kalt usw. (die von Mach sogenannten „Elemente“), alles, was darüber hinaus als „reale Dinge“ bezeichnet werde, seien nur „Empfindungskomplexe von relativer Stabilität“ (Mach). Schl. erklärt, er und seine heutigen Mitstreiter dächten nicht daran, diese Behauptung, die genau so eine metaphysische sei, wie ihr Gegenteil, aufzustellen. Für sie seien vielmehr Atome und Kraftfelder und dgl. ganz ebenso real wie Empfindungen oder Gefühle, ihr Positivismus sei lediglich ein methodischer, er leugne die Berechtigung aller metaphysischen Behauptungen überhaupt, auch die der „Konszientialisten“, denn diese Behauptungen seien an sich sinnlos. Das ganze sog. „Problem der realen Außenwelt“ sei ein Scheinproblem, da es eine in sich selbst sinnleere Frage stelle (vgl. das Referat über Carnap in Nr. 8). „Der Satz: ‚Das Reden von einer metaphysischen Außenwelt ist sinnleer‘, besagt nicht: ‚Es gibt keine metaphysische Außenwelt‘, sondern etwas toto coelo anderes. Der Empirist (also Schlick) sagt dem Metaphysiker nicht: ‚Deine Worte behaupten etwas Falsches‘, sondern: ‚Deine Worte bedeuten überhaupt nichts.‘ Er widerspricht ihm nicht, sondern er sagt: ‚Ich verstehe dich nicht.‘“

Um diese Thesen nun durchzuführen und zu beweisen, geht Schlick von der Frage aus, was denn eigentlich der Sinn wissenschaftlicher Aussagen sei. Dies zu untersuchen, ist nach ihm der eigentliche und einzige Zweck der Philosophie. Denn diese könne keinesfalls durch eine ihr etwa eigene spekulative Methode herausbringen, ob irgend etwas „real“ sei, sie könne vielmehr und müsse sich nur darum bemühen, klarzustellen, was mit der Aussage: dies oder das „ist real“ oder „gibt es“ oder dgl., eigentlich gemeint sei. Das sog. „Außenweltproblem“ (des Realismusstreites) reduziere sich also auf die Frage, was mit der Behauptung einer realen Außenwelt eigentlich gemeint sei, bzw. ob sich mit dieser Frage überhaupt ein Sinn verbinden lasse. Und nun kommt Schlicks entscheidender Grundsatz, mit dem seine ganze weitere Deduktion steht und fällt; er fährt wörtlich fort:

„Wann sind wir überhaupt gewiß, daß uns der Sinn einer Frage deutlich ist? Offenbar dann und nur dann, wenn wir imstande sind, ganz genau die Umstände anzugeben, unter denen sie mit ja zu beantworten wäre (bzw. mit nein). Durch diese Angaben und nur durch sie ist der Sinn der Frage definiert.“

Nachdem er dies näher ausgeführt hat, zeigt er, daß die fraglichen „Umstände“ immer nur das „Gegebene“ sein könnten, der Sinn jedes Satzes also in letzter Linie stets dadurch definiert werde, daß wir aufweisen können, welche Verhältnisse im Gegebenen vorliegen müssen, damit der Satz wahr bzw. falsch ist. „Eine Aussage hat nur dann einen angebbaren Sinn, wenn es einen Unterschied macht, ob sie wahr oder falsch ist. Ein prüfbarer Unterschied aber liegt nur vor, wenn es ein Unterschied im Gegebenen ist, denn prüfbar heißt gewiß nichts anderes als im Gegebenen aufweisbar“ (S. 8). Hierbei erläutert Schl. das Wort „prüfbar“ noch ausdrücklich dahin, daß es nur „logisch möglich“ oder „prinzipiell möglich“ sein muß, die Prüfung auszuführen, wenn es auch praktisch vielleicht unmöglich ist, wie z. B. bei der Behauptung: „Auf der Rückseite des Mondes gibt es 3000 m hohe Berge.“ Diese Behauptung ist sinnvoll, obwohl sie praktisch, wenigstens jetzt und vielleicht für alle Zeit, nicht nachprüfbar ist; wir können jedoch immer angeben, welche Bedingungen erfüllt sein müßten, damit sie nachprüfbar wäre. Als Gegenbeispiel nennt Schlick die andere Behauptung: Im Inneren des Elektrons existiert ein Kern, der jedoch nach außen hin gar keine physikalische Wirkung entfaltet. Denn hier soll ja dem Begriff der Sache nach es gerade keinen Unterschied machen, ob der betr. Kern da ist oder nicht da ist. „Wenn die Welt genau so aussieht, wenn der Satz falsch ist, wie wenn er wahr ist, so ist der Satz leer.“

Auf Grund dieser Thesen erörtert weiterhin Schl. das berühmte Problem des „Fremdseelischen“ mit dem Ergebnis, daß es in seinem Sinne sinnlos ist, wenn man behaupten wollte, daß die Empfindung des anderen der meinigen gleich sei. Alles, was sich nachprüfen läßt, ist dies, daß der andere (falls er dieselben „nor-

Digitized by Google

malen Sinne" hat wie ich) auf gleiche Dinge (z. B. bestimmt gefärbte Papierstücke oder dgl.) gleiche Reaktionen wie ich ausführt. Darüber hinaus noch zu behaupten, daß sein „Grün" aber dasselbe sei wie mein „Grün" sei sinnlos, da diese Behauptung niemals verifizierbar sei. Für diese Gleichartigkeit der Empfindungen in zwei verschiedenen Bewußtseinen sei ebensowenig ein Grund nachweisbar wie für die „Gleichzeitigkeit" an verschiedenen Orten (nach Einstein). In bezug auf das Realismusproblem kommt Schl. zu dem Endergebnis, daß, wo immer das Wort „wirklich" gebraucht wird, es ein und dasselbe bedeutet, nämlich, daß sich das fragliche Etwas in einen Wahrnehmungszusammenhang einordnen läßt, dagegen hält er es für nur irreführend, wenn man zweierlei „Sein" (ein materielles und ein seelisches) unterscheiden wolle.

Auf die Einzelheiten dieser letzteren Ausführungen einzugehen, ist hier nicht der geeignete Ort, ich hoffe, darauf an anderer Stelle in nicht zu ferner Zukunft zurückkommen zu können. Hier seien nur ein paar Bemerkungen zu den Grundsätzen Schlicks angefügt, wonach 1. der Sinn jeder Aussage in der Angabe der Umstände bestehen soll, mittels deren sie verifiziert (oder falsifiziert) werden kann und 2. diese Umstände sich auf den Kreis des „Gegebenen" (gemeint ist die Gesamtheit aller möglichen Wahrnehmungen) erstrecken soll. Es dürfte Schlick schwer fallen, diese beiden Kriterien z. B. für solche physikalischen Sätze wie den Trägheitssatz oder erst recht die mathematischen Sätze durchzuführen. Wie soll z. B. angegeben werden, auf welche Weise der Trägheitssatz „verifiziert" werden kann? Es ist schon bei den früheren ausgedehnten Diskussionen über diesen und ähnliche Sätze (Höfler, Poske, Volkmann, Ostwald, Mach usw.) immer wieder zutage gekommen, daß er im strengen Sinne seiner Natur nach gar nicht verifizierbar ist, da der Fall, den er behandelt (die „kräftefreie" Bewegung) praktisch niemals vorkommen kann. Ist der Satz deshalb sinnlos? Auf der anderen Seite stecken in ihm „Sinn"-Schwierigkeiten, die bei Schl. gar nicht erwähnt sind, in jenen Diskussionen aber ausgiebig erörtert worden sind (z. B. was heißt: gleiche Zeiten, auf welches Koordinatensystem bezieht sich der Satz? u. a. m.). Es scheint mir überhaupt bei Schl. ganz ignoriert zu sein, daß, wie Carnap ganz richtig bemerkt, sinnlose Sätze schon dadurch entstehen können, daß nicht einmal die Begriffe, von denen sie handeln, definiert sind (Carnaps famoses Wort „babig" usf). Darum ist m. E. auch die Behauptung Schlicks, die notwendige und hinreichende Bedingung dafür, daß eine Aussage sinnvoll sei, sei diese, daß es einen Unterschied ausmache, ob sie wahr oder falsch ist, mindestens in ihrem zweiten Teile falsch. Die Bedingung ist zwar vielleicht notwendig, aber keineswegs hinreichend. Zum Sinnvollsein eines Satzes gehört zuerst einmal dies, daß die in ihm verknüpften Einzelbegriffe selbst sinnvoll sind, dann erst entsteht die weitere Frage, ob der Satz als solcher verifizierbar ist. Ob diese Bedingung nun aber wirklich unbedingt notwendig ist? Das eben erscheint mir angesichts der eben erwähnten Beispiele zweifelhaft, zum mindesten noch einer viel näheren Präzision bedürftig, da sich sonst allzu leicht schlimme Einseitigkeiten und Fehler einschleichen könnten, die auf die gleichen Absurditäten führen würden, wie z. B. Machs Kampf gegen die Atomistik.

Weiter aber die Verifizierung „im Umkreis des Gegebenen"? Der Satz: „Die Gleichung $x^3 - 7x^2 + 13x - 3 = 0$ besitzt keine rationale Wurzel", ist doch gewiß ein „sinnvoller", wenn auch falscher Satz, oder nicht? Wie wird er aber (in diesem Falle) „falsifiziert"? Doch dadurch, daß ich z. B. durch Probieren feststelle, daß $x = 3$ „in Wirklichkeit" eine Lösung dieser Gleichung ist. Geschieht nun dies im Umkreis des „Gegebenen"? Das käme auf die Behauptung hinaus, die allerdings der konsequente Empirismus aufstellt, daß auch die gesamte reine Mathematik eine rein empirische Wissenschaft sei. Also genau auf das gleiche, wie z. B. die Behauptung, es sei nur empirisch festzustellen, daß 7 eine Primzahl, 6 dagegen keine ist usf. Die meisten Philosophen nicht nur, sondern auch Mathematiker werden aber doch den Kopf dazu schütteln, daß ein Satz wie dieser oder der vorige durch „Einordnung in einen Wahrnehmungszusammenhang" verifiziert oder widerlegt werde. Was für Wahrnehmungen sollen denn das sein? Sicherlich brauchen es doch weder Gesichtswahrnehmungen noch Gehörswahrnehmungen noch Tastwahrnehmungen zu sein, denn es ist längst durch die Erfahrung bewiesen, daß Menschen, die einen oder sogar fast alle diese Sinne entbehren, trotzdem Mathematik lernen, ja bei genügender Begabung sicherlich auch selbst mathematische Wahrheiten finden können. Um zählen zu können, genügt doch theoretisch (wenn auch wohl praktisch kaum) die Voraussetzung, daß man überhaupt Wahrnehmungen erlebt und unterscheidet. Es ist absolut nicht nötig dafür, daß man sie, wie es in der Physik geschieht, in einen „geordneten

Digitized by Google

Zusammenhang" bringe. Ein genügend großes Genie müßte die gesamte reine Mathematik aus sich heraus konstruieren können, wenn es blind und taub geboren wie Helen Keller durch den Tastsinn weiter nichts als die Tatsache erlebt hätte, daß es mehrerlei voneinander zu Unterscheidendes gibt. Denn das Unterschiedene kann man zählen, und sobald man zählen kann, kann man auch addieren, multizlizieren usw., kann dann feststellen, was Primzahlen sind usw. usw. Zu dem allen erscheint ein „geordneter Wahrnehmungszusammenhang" absolut überflüssig (natürlich nur in der Theorie, aber Schl. rechnet ja auch mit der Rückseite des Mondes). Am meisten aber scheint mir, wie ich schon gegen Carnap bemerkt habe, die Schlicksche These dadurch und dann unmöglich zu werden, wenn man sie auf sich selbst anwendet. Wie will Schlick den Satz: „Meine Theorie der Erkenntnis ist richtig, die ‚metaphysischen' sind falsch", durch „Einordnung in einen Wahrnehmungszusammenhang" verifizieren? Wenn das aber nicht geht, ja vielmehr gerade dies „sinnlos" wäre, woran liegt denn das? Vielleicht daran, daß der „Sinn" einer Aussage doch etwas anderes ist, als die Angabe der Wege zu ihrer Verifizierung? Oder vielleicht (auch) daran, daß dies Verifizieren doch etwas anderes bedeutet, als Einordnung in einen „Wahrnehmungszusammenhang". Mathematische Sätze werden tatsächlich verifiziert durch sog. „Beweise", das sind Einordnungen in einen logischen, nicht in einen Wahrnehmungszusammenhang. Und ich meinerseits behaupte, daß im letzten Grunde auch die physikalischen Sätze so und nicht anders verifiziert werden, wobei freilich die „Nebenbedingung" noch dazu gestellt wird, daß der fragliche logische Zusammenhang auf den der Wahrnehmungen abbildbar sein muß. Die Hauptsache aber ist jener und nicht dieser, wie der Empirismus meint. — Kurz und gut: wie mir scheint, machen es sich die Wiener mit ihrem „konsequenten Empirismus" doch ein wenig zu leicht, denn alle diese und noch manche andere Argumente, die doch wohl berücksichtigt zu werden verdienten, sind schon vordem gegen ihre Lehren erhoben worden.

Im übrigen will ich jedoch nicht versäumen, ausdrücklich hervorzuheben, daß in den Ausführungen Schlicks auch — ebenso wie bei Carnap — manches sehr Treffende zu finden ist. Was beide über die vergeblichen Versuche der Philosophie sagen, „die Antworten auf irgendwelche Fragen durch besondere philosophische Methoden zu finden, die von denen der Einzelwissenschaften verschieden seien", unterschreibe ich zum weitaus größten Teile und erst recht das, was sie speziell über gewisse moderne „Metaphysiker" sagen. In der sogleich zu erwähnenden Nr. 42 der „Naturwissenschaften" zitiert v. Mises aus Hegel als Musterbeispiel früherer derartiger Versuche folgende schönen, Sätze (System der Philosophie, 2. Teil, Naturphilosophie, Neudruck, S. 380, Stuttgart, Frommann, 1929): „Die Elektrizität ist die unendliche Form, die mit sich selbst different ist, und die Einheit dieser Differenzen; und so sind beide Körper untrennbar zusammenhaltend, wie der Nordpol und Südpol eines Magneten. Im Magnetismus ist aber nur mechanische Tätigkeit, also nur ein Gegensatz in der Wirksamkeit der Bewegung; es ist nichts zu sehen, zu riechen, zu schmecken, zu fühlen — d. h. nicht Licht, Farbe, Geruch, Geschmack da. Aber in der Elektrizität sind jene schwebenden Differenzen physikalisch, denn sie sind im Lichte; wären sie eine weitere materielle Besonderung der Körper, so hätten wir den chemischen Prozeß." — Derartige Sätze sind, vom Standpunkt eines Physikers aus betrachtet, nackter Unsinn, es gibt kein anderes Wort dafür, und mit zahlreichen modernen philosophischen Abhandlungen steht es nicht viel besser. Wenn uns der Positivismus von solchem Unsinn befreit, so sei es ihm gedankt. Seine negativistischen Tendenzen müssen wir jedoch ablehnen.

Diese letzteren treten bei Schlick nun nicht so sehr, wenigstens nicht direkt, hervor, ganz kraß dagegen bei manchen seiner Mitarbeiter und Freunde, so z. B. in einem Aufsatze von Loewy, Wien, in Nr. 42 der „Naturwissenschaften" über „die Erkenntnistheorie von Popper-Lynkeus und ihre Beziehungen zur Machschen Philosophie", zu dessen Charakterisierung ich folgende Sätze aus dem Schluß desselben anführe:

„Auf der Suche nach absoluten, für jeden und alle Zeiten bindenden Wahrheiten sind die Menschen aus dem Streiten nicht herausgekommen, während in jenen Gebieten, wo man sich mit einer minderen Sorte von Wahrheit begnügt, ein erträgliches, ja oft vorzügliches Einvernehmen herrscht. Es ist an der Zeit, aus dieser mehrtausendjährigen Erfahrung die Konsequenz zu ziehen, und, sowie man das Suchen nach einem Perpetuum mobile aufgegeben, von dem Suchen nach absoluten Wahrheiten endlich abzulassen. (Vermutlich hält also der Verfasser auch den Satz, daß es kein Perpetuum mobile

Digitized by Google

gibt, nicht für eine absolute Wahrheit? Wäre es demnach nicht ganz angebracht, doch weiter danach zu suchen? Bk.) Es braucht uns um sie nicht leid zu sein. Mit der Diktatur der absoluten Wahrheiten verschwindet der philosophische Rückhalt der verschiedenen anderen Diktaturen, die uns im öffentlichen und privaten Leben bedrücken. — In dem Verzicht auf absolute Wahrheiten kommt zum Ausdruck die Anerkennung der Existenz anderer denkender Individuen usf."

Ich kann nicht genug hervorheben, daß der hier ganz unzweideutig zum Ausdruck kommende relativistische Nihilismus die tatsächliche weltanschauliche Unterströmung der ganzen „positivistischen" Welle ist, und daß wir es hier mit einem höchst gefährlichen neuen Gegner alles Glaubens nicht etwa nur an „metaphysische" Dinge wie Gott oder Unsterblichkeit oder dgl., sondern jetzt geradezu alles Glaubens und aller Ehrfurcht überhaupt vor einem außerhalb des Menschen gelegenen Reich des Wahren, Guten und Schönen, kurz aller Werte (als objektiver, nicht in unserer Macht stehender Forderungen) zu tun haben, einem Gegner, der viel gefährlicher ist als der alte „Materialismus". Ich stelle ferner fest, daß in der verbreitetsten und, was das rein Naturwissenschaftliche anlangt, sicherlich völlig auf der Höhe stehenden und weitaus besten naturwissenschaftlichen Zeitschrift Deutschlands die in Rede stehende „positivistische", in Wahrheit negativistische oder sogar nihilistische Richtung mit absoluter Einseitigkeit dominiert, insofern es zu den seltenen Ausnahmen gehört, wenn einmal Männer anderer philosophischer Richtung dort zu Worte kommen.

Geheimrat Prof. Dr. Eberhard Rimbach

feiert am 26. Dezember seinen 80. Geburtstag. Als Sohn eines Apothekers in Jülich wandte auch er sich nach Absolvierung des Gymnasiums in Aachen der Pharmazie zu, promovierte 1876 zum Dr. phil. und stand eine Reihe von Jahren der väterlichen Apotheke vor. Von 1889 an arbeitete er unter H. Landolt in Berlin auf dem Gebiet der physikalischen Chemie und habilitierte sich dort 1892. Sechs Jahre später erhielt er das Prädikat „Professor" und siedelte als Abteilungsvorsteher des chemischen Instituts nach Bonn über, wo er 1904 als a.o. Professor den Lehrauftrag für anorganische, analytische und physikalische Chemie erhielt; 1911 wurde er ord. Honorarprofessor. 1921 wurde er auf Grund des Altersgrenzengesetzes von seinen amtlichen Verpflichtungen entbunden. Zahlreiche Abhandlungen über Experimentalarbeiten aus seinem Gebiet und mehrere Lehrbücher zeugen von seiner ausgedehnten wissenschaftlichen Tätigkeit. Auch bearbeitete er nach Lothar Meyers Tod dessen „Grundzüge der theoretischen Chemie" in 3. bis 5. Auflage. Viele Chemiker, Naturwissenschaftler und Mediziner sind durch seine vorzüglichen Praktika in das Gebiet der Chemie eingeführt worden und denken heute mit Dankbarkeit des verehrten Lehrers, da er in geistiger Frische und Rüstigkeit sein 80. Lebensjahr vollendet.

Aber in besonderem Maße muß heute der Keplerbund dieses Tages gedenken. Wir wissen, daß unser verehrter Herr Geheimrat Rimbach allen Feiern seiner Person in seiner stillen und bescheidenen Gelehrtenweise abhold ist. Aber heute muß er es sich schon gefallen lassen, daß wir ihm wenigstens danken. Er trat 1911 in das Kuratorium unseres Bundes ein und wurde später dessen Vorsitzender als Geheimrat Zorns Nachfolger. Als solcher hat er den Keplerbund mit leiten geholfen, und wir älteren Vorstandsmitglieder denken noch gern der zahlreichen Sitzungen, die er umsichtig und klar und auch nicht ohne Humor in Bonn und Godesberg leitete. Ganz besonders möchte der Unterzeichnete ihm danken für seinen ständig bewährten Rat in den schweren Kriegsjahren. Aber wir danken ihm nicht nur dafür, sondern auch für das Zeugnis, das er durch sein Eintreten für den Keplerbund vor aller Welt abgelegt hat, nämlich daß man ein Naturforscher mit religiöser Überzeugung sein kann.

Prof. D. Dr. E. Dennert.

Den durch Prof. Dennert ausgesprochenen Glückwünschen für den hochverehrten früheren Bundesvorsitzenden schließt sich der gegenwärtig amtierende Vorstand von Herzen an und spricht ihm mit diesen zugleich den aufrichtigsten Dank für eine vieljährige treue Arbeit an verantwortlicher Stelle aus, die er mit seltenem Geschick, unbeirrbarem Takt, gütigem und überlegenem Humor auszufüllen wußte.

Der Vorstand:

Teudt, Wintzer, Falck, Bavink.

Digitized by Google

Alles billiger!

Werkzeugliste gratis. Wir bieten Vorteile. **Westfalia Werkzeugcompany, Hagen i. W.** 143

1111 echte Briefmarken von Samoa, Togo, Karolinen u. vielen anderen Ländern, über 1050 verschiedene für nur Mk. **2,95** und Porto per Nachnahme. — Preisliste gratis. — **R. ROHR,** Berlin N, 27 Friedrichstraße 131 d.

Radium-Solbad Rothenfelde
Teutoburger Wald
Bahnlinie: Bielefeld Osnabrück

heilt
Rheuma, Skrofulose, Katarrhe der Luftwege, Herz- und Frauenleiden
Sommer- und Winterkuren

Prospekt Nr. 10 frei durch die Badeverwaltung

Urteilen Sie selbst

Um jedem geistig Regsamen die Möglichkeit zu geben, ein eigenes Urteil über „Westermanns Monatshefte" zu fällen, sendet der Verlag gegen Einsendung von 30 Pfennig für Porto (auch Auslandsmarken) ein Probeheft mit über 100 Seiten Text, 60 bis 70 ein- und buntfarbigen Bildern, etwa 7 Kunstbeilagen und 1 Atlaskarte.

Von diesem günstigen Angebot sollten auch Sie sofort Gebrauch machen.

Bestellschein

An den
Verlag Georg Westermann, Braunschweig

Ich bestelle hiermit kostenlos u. unverbindlich eine Probenummer von Westermanns Monatsheften und bitte um umgehende Zusendung. 30 Pfennig für Porto füge ich bei.

Name und Beruf

Ort und Datum

Werber überall gesucht!

12

Sarepta-Schule in Bethel

Öffentliches Lyzeum mit Schülerinnenheim

In herrlicher Lage am Teutoburger Wald. Erziehung in bewußt evangelisch. Geiste. Häusliche Arbeiten unter Aufsicht der Lehrkräfte. Wanderungen u. Sport. Billiger Pensionspreis. Kein Fremdenschulgeld. Nach Absolvierung des Lyzeums weitere reiche Ausbildungsmöglichkeiten in Bethel oder Übergang auf höhere Schulen in Bielefeld.

Nähere Auskunft d. die Schulverwaltung

Lesen Sie jede Anzeige! Es ist **Ihr Vorteil!**

Zu beziehen durch die optischen Fachgeschäfte. Prospekte gratis.

G. Lufft
Metallbarometerfabrik
G. m. b. H.
Stuttgart, Neue Weinsteige 22

Ihr Gebiß sitzt fest

und fällt beim Essen, Sprechen, Husten nicht mehr aus dem Munde wenn Sie die Gaumenplatte mit

Apollopulver

bestreuen. In Apotheken und Drogerien erhältlich. Preis pro Schachtel jetzt 54 Pf.

Pharm. Fabrik **Geo Dötzer,** Frankfurt am Main 3.

Butter-Zwieback

Marke „Victoria", Erzeugnis der Harry Müller A.-G. Seit 40 Jahren bekannt und beliebt; goldgelb, knusprig, wohlschmeckend, nahrhaft. Ausgezeichnetes Kaffee-Gebäck! Zweckmäßigste Nahrung für Kinder und Kranke! Fabrikfrisch in hübschen Blechdosen mit 210 Stück gegen Nachnahme von 5,80 RM. durch

Harry Müller, Versandhaus, **Celle 111**

Mikroskope ab 12.— RM., größere 38.—, mit Bel.-App. u. Revolver ab 100.—. Auszugfernrohre ab 16.—, astronomische ab 40.—. Prismengläser, Photo-, Projekt.-Apparate, alle Einzeloptik. Alle großen Bücherwerke Gelegenheiten. Anerkannt von Staatsbehörden, Universitäten usw. Listen gratis. **Max Heimbrecht,** Berlin-Oranienburg.

Frohe Jugend Landheim

Niedrige Preise, gedieg. Charakter- u. Schulbildung, (mittlere Reife) Wegleitung zu Herzensfrömmigkeit.

Zinzendorfschule für Mädchen Kleinwelka (Bautzen)

Digitized by Google

Die Himmelswelt

Sternfreunde erhalten auf Wunsch kostenlos Probehefte dieser illustr. Zeitschrift für Astronomie und ihre Grenzgebiete, die Mitgliedern der V. A. P. kostenlos geliefert wird. Näheres und illustriertes Verzeichnis astronomischer Bücher von
Ferd. Dümmlers Verlag, Bonn a. Rh.

Das Wunder in der Heilkunde

von Dr. Erwin Liek, Danzig
2. Auflage. 11.—20. Tausend
Geh. Mk. 3.60. Leinw. Mk. 5.—

„Lieks Buch ist ein Beweis, daß es trotz allem Furchtbaren aufwärts geht, nicht nur in der Heilkunde, sondern auch in der Naturerkenntnis und Gotteserkenntnis."
Börris, Freih. v. Münchhausen

J. F. Lehmann Verlag, München

Sparen ist das Gebot der Stunde

Kaufen Sie Ihre
Butter, Wurst, Käse, Honig
billigst und verlangen Sie sofort unverbindlich Offerte von
J. H. Petersen, Streichmühle Flensburg Land 1
Angler Butter- und Honigversandhaus.
Haushaltskosten verringern!

Echte Kieler Matrosen-Kinder-Anzüge, -Kleider u. -Mäntel 3-4 monatliche Ratenzahlung ohne Anzahlung. Verlangen Sie gratis Muster und Preisliste! Körpergröße und Alter, Knabe oder Mädchen angeben. **Marine**-Offiziers- und Kommißtuche. Jachtklubserg. (auch Reste) für Anzüge, Damenmäntel. Kostüme pp. Ausrüstungen für Schiffahrt, Segelsport usw. Marine-Versandhaus **Bernhard Preller, Kiel 90.**

Naturphotographie

macht Freude, wenn man durch eine gute photographische Zeitschrift Anregung und Belehrung findet. Alles das bietet

DIE LINSE

Monatsschrift für Photographie und Kinematographie (gegr. 1905). Sie finden darin vorzügliche Kunstdruckbilder, interessante und anregende Abhandlungen. Bezugspreis einschl. Porto für ½ Jahr (6 Hefte) 3.30 RM. Bestellen Sie Probeabonnement von der Geschäftsstelle Berlin-Lankwitz, Derfflingerstr. 23. Postscheckkonto: Fritz Hansen, Berlin Nr. 66986.

Mikroskopische Präparate

Botanik, Zoologie, Geologie, Diatomeen, Typen- und Testplatten, Textilien usw. Schulsammlungen m. Textheft. **Diapositive** zu Schulsammlungen mit Text. Bedarfsartikel für Mikroskopie.

J. D. Moeller, G. m. b. H.
Wedel i. Holstein Gegr. 1864

Notpreise!

Feine
Maß-Anzugstoffe
blau und grau Wollkammgarn
mtr. RM. 6.80, 8.80, 10.80
unverbindliche Mustersendung wird gern zugesandt!
Geraer Textilfabrikation G. m. b. H., Gera

Edelhonig
das Beste was die Bienen erzeugten.
10-Pfd.-Dose 10.50 Mark
5-Pfd.-Dose 6.00 Mark
franko Nachnahme.
Fr. W. Kramer, Imkerei, Gütersloh in Westfalen, Friedhofstraße 9.

Nerven-

u. Herzleidende erhalten gegen 12 Pfg. Porto und Schilderung ihres Zustandes im geschl. Brief kostenlosen naturärztl. Rat (keine Zusendungen).
Postfach 193, Kiel.

Es sind noch Exemplare von dem hochinteressanten Buch

„Menschwerdung"

Die Entstehung des Menschen und der Kultur

von Dr. K. H. Wels, 80 Seiten, mit vielen Abbildungen und einer Übersichtskarte z. Vorzugspreis von 75 Pfg. vorrätig. Bestellungen richte man an den Verlag Gustav Thomas, Bielefeld. Postfach 1270-72, Postscheckk. 1737 Hannover

Es ist nicht alles Gold, was glänzt gewiß nicht. Aber den umgekehrten Fall gibt's auch. Siegers Neuheiten-Dienst z. B. glänzt nicht, ist aber doch Gold, oder besser, eine Goldgrube für jeden, der sich seiner zu bedienen weiß. — Allen Briefmarkensammlern und solchen, die es werden wollen, sei der gute Rat erteilt, sich unverbindlich einmal den Prospekt 6 von der Firma **Hermann E. Sieger, Lorch** (Württbg.) kommen zu lassen. Er gibt wertvolle Aufschlüsse.

Minden-Ravensbergische Landwirtschaftl. Haushaltungsschule der Westf. Frauenhilfe

Gohfeld bei Bad Oeynhausen

bildet junge Mädchen in allen haus- und landwirtschaftlichen Zweigen praktisch und theoretisch gründlich aus. Aufnahme auch für Halbjahrkurse. Jahreskursus wird als **Frauenlehrjahr** angerechnet. Pensionspreis jährlich 750 RM. Eintritt zu April und Oktober. Prospekte durch die Vorsteherin.

Digitized by Google

Digitized by Google

GENERAL LIBRARY
UNIVERSITY OF CALIFORNIA—BERKELEY
RETURN TO DESK FROM WHICH BORROWED
This book is due on the last date stamped below, or on the date to which renewed.
Renewed books are subject to immediate recall.

Biology Library

OCT 18 1954

OCT 6 195

21-100m-1,'54(1887816)476

354

Digitized by Google

Unsere welt U6 v.23-24

983736 QH5 UA

THE UNIVERSITY OF CALIFORNIA LIBRARY

Digitized by Google

Digitized by Google